

Memorias y revista de la Sociedad Científica"antonio Alzate."

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

HARVARD UNIVERSITY.



LIBRARY

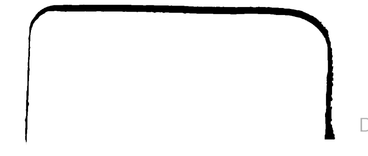
OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

12,312

Exchange

March 27, 1906 - January 11, 1907.





MEMORIAS

DE LA

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE

"Antonio Alzate."

Publiés sous la direction de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN,

Secrétaire perpétuel.

TOME 23

1905–1906.

MEXICO

IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL.

—

1905

MEMORIAS

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

"Antonio Alzate."

Publicadas bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN,

Secretario perpetuo.

TOMO 23

1905—1906.

MEXICO

IMPRENTA DEL GOBIERNO FEDERAL

(3ª de Revillagigedo núm. 3).

1905

A

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE "ANTONIO ALZATE."

MEXICO.

FONDÉE EN OCTOBRE 1884.

Membres fondateurs.

MM. Rafael Aguilar y Santillán, Guillermo B. y Puga, Manuel Marroquín y Rivera et Ricardo E. Cicero.

Président honoraire perpétuel.

M. Ramón Manterola.

Secrétaire général perpétuel.

M. Rafael Aguilar y Santillán.

Conseil directif.—1905.

PRÉSIDENT.—Ing. M. F. Alvarez.
VICE-PRÉSIDENT.—Dr. F. F. Villaseñor.
SECRÉTAIRE.—M. Moreno y Anda.
VICE-SECRÉTAIRE —Ing. B. Anguiano.
TRÉSORIER PERPÉTUEL.—M. José de Mendizábal.

La Bibliothèque de la Société (Ex-Mercado del Volador), est ouverte au public tous les jours non fériés de 4 h. à 7 h. du soir.

Les "Mémoires" et la "Revue" de la Société paraissent par cahiers in 8º de 64 pags. tous les mois.

La correspondance, mémoires et publications destinés à la Société, doivent être adressés au Secrétaire général à Palma 13.—MÉXICO (Mexique).

Les auteurs sont seuls responsables de leurs écrits.

Les membres de la Société sont désignés avec M. S. A.

Tomo 23. Nos. 1—4.

MEMORIAS Y REVISTA

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA

"Antonio Alzate"

publicadas bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN,

Secretario General Perpetuo

SOMMAIRE.

(Mémoires feuilles 1 à 20, pl. I-III; Revue, feuilles 1 à 4, 1 pl.).

(Voir la suite page 2 de la couverture).

MEXICO

IMPRENTA DEL GOBIERNO FEDERAL

(3ª CALLE DE REVILLAGIGEDO NÚM. 3).

Julio á Octubre 1905.

Publicación registrada como artículo de segunda clase en Septiembre de 1901.

A

Ethnologie.—Aztlán. On ignore son siége. *C. A. Robelo.*—P. 51-55.

Histoire Naturelle.—Extrait d'une lettre adresée à l'Académie Royale des Sciences de Paris par *Don Joseph Antoine de Alzate y Ramyrez.*—P. 75-87.

Hygiène.—Éléments d'Hygiène Pédagogique.—*Dr. J. M. de la Fuente.*—P. 119-160.

Magnétisme terrestre.—Desviations de l'aiguille aimantée dans le Cerro de "El Gigante," Guanajuato.—*E. Leal.*—P. 61-63.

Zoologie.—Notes pour une monographie du vampire du Mexique *Desmodus rufus,* Wied.—*Dr. Alf. Dugès.*—P. 65-70. Pl. III.

REVUE.—Résolutions adoptées par le VIIIe Congrès International de Géographie, Septembre 1904, p. 5-8.—Comptes-rendus des séances de la Société, Juillet à Octobre 1905, p. 8-12.—Positions géographiques et altitudes de l'État de Veracruz, p. 31-32.—Bibliographie: Observatorie de Nice (2 patraits), Wève, Boyeux, Sauvage, Métour, Prost, Nouguier, Babu, Colombo, Levat, Noble, Brunswick & Aliamet, Michelson, Bureau des Longitudes, Agenda Oppermann, R. Astronomical Society of Canada, Chevallier, Economic Geology, Carta del E. de Veracruz, Lowell Observatory, University of California, University of Pensylvania, Société des Américanistes de Paris, Jüptner & Goursat, p. 12-30.

Dons et nouvelles publications reçues pendant l'année 1904.

Les noms des donateurs sont imprimés en *italiques;* les membres de la Société sont désignés avec M. S. A.

Oficina de Historia Natural. Bogotá. Introducción al estudio de los minerales de Colombia por R. Lleras Codazzi. 1903.—Clasificación de los minerales. 1904.—Minerales alcalinos y terrosos. 1904.—Monografía de las leguminosas é introducción al estudio de la flora de Colombia por S. Cortés. 1904. 8º

Ostwald et Luther.—Mannel pratique des mesures physico-chimiques. Traduit de l'allemand par Ad. Jouve.—Paris, *Ch. Béranger.* 1904. 8º gr. fig.

Palmer T. S.—Leyes protectoras de las aves que no son de caza. México, *Secretaría de Fomento,* 1903. 12º

Paso y Troncoso (F. del), M. S. A.—Histoire Mexicaine de Cristobal del Castillo. —Comédies en langue Nauatl. Paris, (Congr. Int. des Américanistes, 1900), 1902. 8º

Pimentel (D. Francisco). Obras completas. Publícanlas para honrar la memoria del autor sus hijos *Jacinto y Fernando.*—México, 1903. 5 tomos, 8º

Las rayas de emisión en el espectro de β Lyræ durante el período de mínima principal

NOTA DEL

P. GUSTAVO HEREDIA, S. J., M. S. A., F. R. A. S.

En mi última comunicación á la Real Sociedad Astronómica de Londres, presenté un minucioso estudio de los espectrogramas de β Lyræ, obtenidos por mí con una cámara prismática "slitless," de doce centímetros de abertura; y juntamente hice algunas advertencias sobre la opinión del Profesor Vogel acerca de los fenómenos que presentan las rayas de *absorción*, en la extremidad más refringente del espectro, analizando en especial la raya λ 4482.

En la presente Nota, me limitaré solamente á hacer algunas pequeñas advertencias acerca de las particularidades anómalas que se observan en las rayas de *emisión* del espectro de β Lyræ, durante el período mínimo de luz, ó sea de *mínima principal*, con el fin de esclarecer algún tanto el difícil problema de la constitución físico-química de la célebre estrella variable.

Examinando ordenadamente los diversos espectrogramas de la estrella, y empezando por los que corresponden al perío-

do de *máxima luz*, se nota desde luego que las rayas de emisión Hζ, Hϵ, Hδ y Hγ brillan aproximadamente con igual intensidad; pero al ir decreciendo la luz emitida por la estrella, va también disminuyendo el brillo de las rayas de *emisión*, que corresponden á la extremidad menos refringente, hasta llegar á desaparecer las cinco primeras rayas de hidrógeno, que vienen á ser sustituídas por sus correspondientes rayas obscuras de *absorción*. Solamente la raya Hζ permanece clara y visible hasta el período de mínima principal; pero con la siguiente notable anomalía: Desde el primero hasta el tercero día del período decreciente, va *aumentando* la anchura de la raya hasta que llega á convertirse en una verdadera *franja luminosa*, cuya anchura varía de 16 á 22 unidades micrométricas. Al fin del tercer día empieza á aparecer una finísima raya de *absorción* que bisecta la franja luminosa y se va desplazando hacia la extremidad de mayor refracción, dejando más clara y brillante la porción luminosa que corresponde á la extremidad opuesta. Desde el tercero hasta el cuarto día, inclusive, en que se verifica el período de *mínima principal*, va disminuyendo de brillo la porción más refringente hasta que llega á desaparecer por completo, quedando únicamente la raya brillante de menor refracción acompañada de una raya obscura de absorción. Del cuarto al séptimo día, en que se verifica el período de *mínima secundaria*, va desapareciendo la raya de *emisión* correspondiente á la *extremidad roja* del espectro, y empieza á aparecer gradualmente la porción brillante de la *extremidad violada*, hasta que el día 11, de *segunda mínima absoluta*, vuelve á quedar de nuevo una raya brillante y una obscura, pero *en sentido inverso al que tenían en la primera mínima*, es decir, la raya de *absorción* corresponde al lado *menos* refringente y la de *emisión* al lado opuesto.

Desde el día 11 al día 13, en que se vuelve á verificar el período de máxima luz, se repiten los fenómenos anteriores,

pero siempre *en sentido inverso* al que tienen en el período decreciente.

Estos son los hechos principales que se observan en mis espectrogramas y que coinciden exactamente con las observaciones del Prof. Vogel y de M. Belopolsky.

La explicación de estas anomalías es una de las cuestiones más difíciles de astrofísica y que no puede tratarse debidamente en el breve espacio de una Nota; me limitaré, por lo tanto, para concluir, á exponer brevísimamente lo que hay de cierto ó de probable en la constitución de β Lyræ.

1) Es de todo punto inadmisible la opinión de Miss Maury que considera á β Lyræ como un "*compuesto ternario*" (Harvard Annals, vol. 28, p, 103); pues de los estudios de *velocidad radial* y gravitación de la estrella, se deduce que no puede ser sino un compuesto *binario* (Memorie degli Spettroscopisti Italiani, tomo 26).

2) La revolución de ambos astros se efectúa, ó con una órbita *circular*, según Pickering, ó con órbita *elíptica* según Sidgreaves.

3) La aparición de la raya de *absorción* que bisecta la raya de *emisión* H ζ, en el período de *mínima principal*, no me parece que pueda explicarse según la hipótesis de Miss Clerk, que la atribuye á "*un cambio de presión*" (Problems in Astrophysics pag. 345) pues la misma razón habría para las demás rayas de hidrógeno, que en realidad no sufren ninguna escisión. Ni me parece enteramente satisfactoria la ingeniosa opinión del P. Sidgreaves, que atribuye el efecto á "*una disociación gaseosa durante el periástron*" (A Spectrographic Study of β Lyræ, p. 173); pues aunque es verdad que una disociación gaseosa podría producir una raya de *absorción*, no me parece que hay razón suficiente para admitir una gran elevación de temperatura durante el periástron, á no ser que con una *nueva hipótesis* se presuponga un choque parcial de las dos masas gaseosas. A mi

modo de ver, la aparición de la raya de *absorción, precisamente en la extremidad más refringente*, se debe á un simple "*efecto de Zeeman*," causado por la sobreposición, en la línea visual de las dos masas gaseosas con diverso potencial. Una explicación más detallada de esta hipótesis puede leerse en mi primera comunicación á la Sociedad Real de Londres.

Puebla, Agosto 1905.

EXPERIMENTOS DE PLASMOGENESIS CON LOS COLOIDES INORGANICOS.

POR EL PROFESOR

ALFONSO L. HERRERA, M. S. A.

Los experimentos de plasmogenesis con los coloides inorgánicos parecen ser de verdadera importancia.

Los coloides metálicos de Bredig, preparados por medio del arco voltáico, y que se componen de metales muy divididos en el agua, presentan propiedades muy semejantes á los fermentos orgánicos, y aun éstos tienen por base algún cuerpo mineral, como el manganeso, de las oxidasas.

Casi todos los fenómenos vitales se deben á fermentaciones y ha llegado el caso de preguntarse si no se podrá fabricar una masa de plasma seudo-viviente en una solución con varios fermentos, cuya acción combinada obre enérgicamente sobre el medio, BAJO LA INFLUENCIA DE LA LUZ. He aquí las conclusiones dadas por J. Duclaux en su Tesis:

"Las soluciones coloidales no son homogéneas: su estructura es análoga á la de una suspensión de polvo insoluble extraordinariamente fina, con la diferencia de que los gránulos de la solución coloidal no son independientes unos de otros, probablemente por su excesiva tenuidad, y forman una asociación sólida mezclada al líquido y muy frágil.

La presencia de estos granos ó partículas en el líquido no modifica sus propiedades físicas. Una solución coloidal pura se coagula al añadir una sal: se ha atribuido, sin prueba ex-



perimental suficiente, la misma propiedad á las suspensiones de polvos insolubles. Como éstos, las partículas coloides se mueven en un campo eléctrico: nada permite afirmar que la causa sea idéntica en los dos casos.

Los coloides poseen las dos propiedades fundamentales de la materia viva: la transformación continua y la irreversibilidad de esta transformación.

Los coloides son de una insolubilidad absoluta en el agua. Sin embargo, los radicales que los forman no están ligados unos á otros en proporción constante, como en las sales cristalizadas; cada uno de ellos tiene, en condiciones determinadas su solubilidad propia en el líquido á que está mezclado el coloide *(líquido intergranular)*: hay siempre uno cuya solubilidad es nula y que, por consecuencia, está enteramente disimulado en la mezcla. [1]

La composición química de un coloide es variable en límites amplios: debe considerarse como una función *continua* de la del líquido intergranular, al que no se puede agregar nada sin que el coloide tome una parte.

Las variaciones de composición son el resultado de la existencia de un equilibrio entre la partícula coloide y el líquido intergranular. Consisten simplemente en substituciones entre los radicales que forman el coloide y los que están contenidos en este líquido.

La coagulación es un fenómeno secundario que acompaña en un punto determinado, estas variaciones de composición: de la misma manera, la absorción por el precipitado de una parte de la sal coagulante no es más que un caso particular de estas substituciones.

La explicación del fenómeno de la coagulación bajo la influencia de una substancia cualquiera, puede reducirse á la solución del problema siguiente:

(1) Tal vez de naturaleza grasosa (H).

Explicar porqué un coloide solo puede existir bajo forma de solución en presencia de un exceso de uno de los radicales que le constituyen. [1]

PARTE PRIMERA. CARBONATOS.

Harting creía que el carbonato de calcio por precipitación es coloide, y estudió durante muchos años los *conostatos*. Wieler ha observado figuras orejanoides en el carbonato de cobre. Dubois y Burke han llamado *radiobios* y *eobios* á las que se forman con el cloruro de bario y el bromuro de radio. Burke suponía haber realizado así una generación espontánea! Todas estas sales crecen en la albúmina, la bilis, la gelatina, absorbiéndo grasas y albúmina soluble: son verdaderos albuminatos mezclados á oleatos calcáreos y baríticos. Para saber si los carbonatos terrosos son realmente coloides y no estados de cristalización imperfecta por causa de impurezas grasosas, hicimos los siguientes experimentos que confirman esta última opinión:

Nº 88. Se examina con microscopio (inmersión homogénea) una gota de agua destilada, vuelta á destilar en el alambique de Salleron, contiene infusorios y gotas aceitosas nucleadas. Se vuelve á destilar sobre barita cáustica ó sosa, añadiendó permanganato de potasio. Se substituye el alambique con una retorta de vidrio, nueva, lavada con alcohol.

A pesar de todo, el agua que destila contiene impurezas aceitosas, debidas á las secreciones de los infusorios y bacterias, á los polvos adheridos á las vasijas, al ataque del vidrio por el agua y á la formación de soluciones alcalinas que reobran sobre los ácidos grasos volátiles y otras impurezas.

Según E. P. Lyon, [2] toda agua destilada es tóxica para

(1) Jacques Duclaux. Recherches sur les substances colloïdales. Thèses présentées à la Faculté des Sciences de Paris. 1904.

(2) Biological Bulletin. Vol. VI, núm. 4, march, 1904.

ciertos organismos microscópicos, especialmente la que pasa primero, y es indispensable añadirle ácido sulfúrico y bicromato de potasio, antes de destilarla en un alambique de cobre con condensador de vidrio. El agua de mar natural es tóxica para las *Arabacia*. [1] Esto comprueba nuestras observaciones.

La cantidad de materias orgánicas que contiene el agua mejor destilada es muy suficiente para falsear las reacciones microquímicas. Con el cloruro de oro ó el permanganato de potasio, en caliente, se demuestra esta afirmación.

Ahora bien, los que han estudiado los coloides inorgánicos no dicen haberse preocupado por estas impurezas.

Cuando se precipita un carbonato alcalino con una sal metálica ó terrosa soluble, se forman globulitos, que Harting consideraba como coloides y que, hasta prueba de lo contrario, conviene atribuir á las impurezas orgánicas de los reactivos ó el agua.

He tratado de separarlas por medio del éter, la calcinación y otros procedimientos, pero sin llegar á un resultado completo.

Los carbonatos, una vez que se oxidan ó disuelven las impurezas orgánicas, comienzan á cristalizar imperfectamente. A esto atribuimos la mayoría de las figuras organoides de Von Schroen, de Harting, de Wieler, de Dubois y de Rainey.

Observando con grandes aumentos los precipitados calcáreos recientemente formados, se nota que están compuestos de cristalitos muy pequeños, aglomerados, y que pronto comienzan á dilatarse y tomar una forma esférica. Algunos conservan la figura poliédrica.

El mismo Dubois dice que sus eobios mueren por cristalización: es que se purifican de grasas y de otras substancias accidentales.

No debe olvidarse que los disolventes de las grasas no atacan siempre á los jabones calcáreos y á las albúminas.

(1) Biological Bull.

En ningún libro se hacen estas explicaciones y si no es cierta la teoría inorgánica de la vida y la de Schroen ó la de Harting, podemos disculparnos fácilmente, por el atraso de la microquímica que no había señalado estas poderosas causas de error.

PARTE SEGUNDA. SILICATOS Y FOSFATOS.

En solución diluída los reactivos necesarios dan silicatos y fosfatos gelatinosos. Sospechamos que se componen de cristalitos todavía más pequeños y sensibles á las grasas. Llegan á cristalizar, sobre todo los fosfatos. Dejando caer la solución de cloruro de calcio sobre la de fosfato alcalino, ya no se forman copos en suspensión en el líquido, sino figuras ramosas y flotantes, tan poco densas que se les tomaría por grasas en vía de saponificación. Llegan á destruirse al sol, y aparecen cristales. La arcilla (silicato de alúmina) se forma en la naturaleza en presencia de quintillones de microbios y casi siempre está llena de impurezas. La arcilla sintética triturada se parece mucho á las grasas mezcladas con cal ó barita: los reactivos que sirven para formarla (cloruro de aluminio, silicato de sodio) contienen grasas y éstas aparecen sobre todo cuando se hacen las precipitaciones con líquidos muy concentrados. Forman vesículas espumosas y emulsiones de Quincke y Bütschli. (1)

En vista de estas observaciones será necesario repetir los estudios acerca de los coloides inorgánicos, en líquidos antisépticos y puros.

(1) Los ácidos minerales de los laboratorios, sobre todo el nítrico diluído, contienen, algunas veces, gotas aceitosas flotantes, que forman vesículas espumosas con los álcalis ó la albúmina no purificada.



***

TEORÍA CRISTALINA DE LA CELDILLA.

Podría preguntarse si la celdilla es una especie de cristal plástico, quizá de núcleo inorgánico semejante al oleato de amoníaco, al benzoato de colesterina, etc.

Esperamos resolver este problema en posteriores observaciones y experimentos de fotosíntesis. [1]

México, Agosto de 1905.

(1) La formación de almidón y otros muchos productos orgánicos en las hojas de las plantas; indica claramente que *la biogenesis solo es posible por medio de la fotosíntesis.*

APLICACION DE LA TEORIA DE LOS IONS A LA PLASMOGENESIS

POR EL PROFESOR

ALFONSO L. HERRERA, M. S. A.

Una vez estudiadas las imitaciones del protoplasma que se preparan con reactivos poco complicados, queda por investigar la influencia de los ions, en soluciones plasmogenéticas. En efecto, las figuras organoides de silicatos, fosfatos, tanatos, oleatos, carbonatos, se forman en líquidos venenosos y muestran una insensibilidad desesperante á la acción del medio. Los pretendidos radiobios y eobios de Burke y Rafael Dubois son los bien estudiados conostatos de Harting, de carbonatos calcáreos ó baríticos impregnados de albúmina y de grasa. No evolucionan: al contrario cristalizan, una vez que se purifican de las materias orgánicas.

Nos hemos preguntado si, en una solución muy complexa, donde dominasen las sales amoniacales y los carbonatos, no podrían formarse moléculas vivientes y proteicas, por combinación de los ions.

Como primer resultado anotaremos que, en efecto, una solución de carbonato de sodio, amoníaco y ácido fosfórico (y algunas impurezas inevitables) alimenta los hongos inferiores, especialmente las mucedineas, con tanta eficacia como el líquido Raulin.

Esto nos hizo reflexionar profundamente en que la teoría de la disociación de los electrolitos bien podía aplicarse á la

teoría de la plasmogenesis, puesto que no hay reacción química posible sin dicha disociación, habiéndose observado que, por ejemplo, el ácido clorhídrico seco no descompone los carbonatos, por no disociarse entonces las moléculas.

Ahora bien, en una solución natural ó artificial en donde existan al estado de ions los elementos de la albúmina, cuyos movimientos estén activados por la luz, el calor, etc., podría formarse una molécula orgánica inestable y lábil, que inmediatamente comenzase á reaccionar bajo la influencia de la luz, para formar sus envolturas protectoras contra la disolución, y la clorofila ú otro pigmento que favoreciese la descomposición ó asimilación ulterior de los elementos del medio.

Según Jones ("The Elements of Physical Chemistry," p. 376), los ions son los únicos agentes que determinan la actividad química. En un protoplasma activo serán ellos los que determinen las actividades químicas. Como las moléculas orgánicas se disocian más lentamente que las inorgánicas, podrán conservarse un espacio de tiempo relativamente mayor, en la solución primitiva.

La fórmula de la albúmina no está bien definida, pero se cree que puede ser:

C......50 á 55 por 100.
H......6, 5 á 7, 3
Az....15 á 17,6.
O.....19 á 24.
S.....0,3 á 2,4.

El peso molecular sería de 1612 ó sea, para la fórmula:

$$C^{72}H^{112}Az^{18}O^{22}S$$

Para emprender los experimentos respectivos habrá que valerse de soluciones muy ricas en ázoe, carbono y oxígeno, sin olvidar los principios y detalles indispensables de electroquímia.

En el caso de que se obtuviese un resultado favorable quedaría demostrada plenamente la teoría inorgánica de la vida, que nos ocupa hace mucho tiempo y que tratamos de estudiar y demostrar por medio de las imitaciones silícicas ó salinas en general de la materia viviente.

La función esencial de la celdilla consistiría en formarse un medio interior semejante á esa solución primitiva, ya por eliminación de ciertos cuerpos venenosos (cal en exceso), por medio de secreciones (ácido oxálico), ya por fermentación (diastasas), ya por reducción del ácido carbónico del aire (clorofila y función clorofiliana).

Es decir que, así como la ontogenesis reproduce hasta cierto punto la filogenesis, la vida química de la celdilla sería una especie de imitación de la plasmogenesis, llenándose así la condición de unidad fundamental de origen y de funciones, en todos los organismos.

Presentamos esta teoría á título de provisional, como lo son siempre las teorías, pero esperamos que sea objeto de nuevas investigaciones, á las que contribuiremos con verdadero entusiasmo.

Un nuevo punto de partida en el estudio de la generación espontánea debe siempre señalarse á los investigadores de buena voluntad.

México, Agosto 7 de 1905.

UNA EXCURSION A TEPOZTLAN

EL TEOCALLI DE OMETOCHTLI

POR MANUEL MIRANDA Y MARRON, M. S. A.

Profesor adjunto de Historia general en la Escuela N. Preparatoria.

(Láminas I y II).

Para cerrar con broche de oro el primer semestre del presente curso de mil novecientos cinco, dispuso el Sr. Subdirector del Museo Nacional, Ingeniero Arquitecto D. Francisco M. Rodríguez, que los profesores de dicho establecimiento, verificasen una excursión científica al pueblo de Tepoztlán, ubicado á 17 kilómetros al N. E. de Cuernavaca, Estado de Morelos, con el objeto de estudiar el "Teocalli de Ometochtli," conocido vulgarmente por la "Casa del Tepozteco," y estudiar también la flora y la fauna de esa pintoresca región. Tuvo la bondad el Subdirector de admitirme como agregado á la comisión y juzgo de mi deber, ya que no puedo dar un informe científico de los diversos ramos en que tan peritos son los profesores especiales de cada materia, presentar una Memoria formada con los datos que pude recoger, para corresponder así de algún modo á la dignación del señor arquitecto Rodríguez.

EL VIAJE

Hace hoy, precisamente un mes, y el mismo día (3 de Junio) en que la Gran Duquesa Cecilia de Mecklemburgo Schwerin llegaba á Berlín, para contraer matrimonio con el Kronprinz

del Imperio de Alemania, Federico Guillermo, nos encontrábamos reunidos á las 7. 30 a. m. en la estación del Ferrocarril Central, los señores Dr. Manuel Urbina, Profesor de Botánica; Dr. Nicolás León, Profesor de Etnología; D. José Velasco, pintor; D. Leopoldo Conradt, Profesor de Zoología; los ayudantes D. Nicolás Rojano y D. Daniel López Ocádiz y el suscrito.

Acomodados en el tren que conduce de esta capital á Cuernavaca, los señores Urbina y Rojano dispusieron el termómetro y el barómetro aneroide, para ir anotando respectivamente las temperaturas y alturas de los diversos puntos que debíamos recorrer. La primera altura de que yo tomé nota, fué la de la estación de "Ajusco," que está á 2,800 m. sobre el nivel del mar; la "Cima" se halla á 2,975 metros, siendo el punto culminante de la curva, que desde allí empieza á descender, como iremos mirando en adelante. He adoptado esta altura para la "Cima," porque en el viaje de ida, marcó el barómetro 2,950 m. y al regreso 3,000 m., tal vez á causa de la menor temperatura y del estado higrométrico de la atmósfera; por lo cual tomé el promedio anunciado; de suerte que la "Cima" se halla situada 775 m. más alta que esta capital. Continuamos el viaje en grata conversación, hasta la estación de "El Parque" (2,350 m.), en donde abandonamos el tren para tomar las caballerías que allí nos esperaban. Caballeros en ellas, nos internamos en un hermoso monte, en que brotan principalmente encinas, madroños y ocotillos, notándose una tala inmoderada, así como en los otros montes que después recorrimos, sin que se substituyan los árboles cortados por nuevos, lo cual irá influyendo en el empeoramiento de las condiciones meteorológicas y de salubridad de esa región. ¡Ojalá que las autoridades á quienes corresponda, atendiesen á un asunto de tan trascendental importancia!

Después de haber cabalgado unos tres cuartos de hora, descubrimos hacia nuestra izquierda, las gigantescas rocas

porfídicas del "Tlacatepetl," Cerro del Hombre, y al salir ya del monte, nos llamó la atención una roca de forma particular, que semejaba una inmensa torre de acorazado, viniéndonos á la imaginación la derrota que acababa de sufrir la escuadra de Rojetsvensky, en el Estrecho de Corea. La mayor parte de los de la comisión y algunos de los guías, ascendimos hasta la base de la roca, con el objeto de que el Dr. León tomase una vista fotográfica, como en efecto, lo verificó.

Seguimos la ruta hacia Tepoztlán, teniendo ya á nuestra vista las torres de sus iglesias y su pintoresco caserío, circuído por todas partes de abundante vegetación.

Con ningunas palabras puedo describir mejor la situación del pueblo, que con las del señor arquictecto Rodríguez, natural de Tepoztlán y descubridor del Teocalli de Ometochtli. "El pueblo de Tepoztlán, dice, cabecera de la municipalidad de su nombre, consta de cinco á seis mil habitantes: la configuración del suelo es muy quebrada, predominando en su conjunto la de un plano inclinado de Oeste á Este, protegido al Norte y Sur por majestuosas montañas, siempre verdes, siempre frescas y siempre floridas, que desprenden, especialmente en las estaciones de primavera y de verano, oleadas de perfumes silvestres, que tienen constantemente impregnado el aire que respiran los habitantes que viven en su falda." (1) Efectivamente, un grato aroma regalaba nuestro olfato al descender por las fragantes calles del pintoresco pueblo, mirando á derecha é izquierda las casas de los naturales, cercada cada una de su floreciente huerto, en los que descollaban la vaporosa astronómica y el perfumado cacalosuchitl.

A ratos sentía yo envidia de la tranquilidad de aquellos habitantes, que son poseedores cada uno de ellos de su propia casa y de su huerto, en contraposición á las habitaciones de esta capital, aglomeradas unas junto á las otras, teniendo que

(1) Actas de la 11ª reunión del Congreso de Americanistas. México, 1895. Pág. 206.

pagar rentas descomunales por departamentos infectos y escasos de luz, y me venía á la mente aquella estrofa de Fray Luis de León:

Que descansada vida,
La del que huye el mundano rüido,
Y sigue la escondida
Senda por donde han ido
Los pocos sabios que en el mundo han sido.

Pero me conformaba con haber tenido esa expansión de ánimo, abandonando la ciudad y viviendo la vida del campo, siquiera por tres días.

Entre aquellos agradables perfumes y las exclamaciones de admiración de mis compañeros, llegamos hasta la casa de D. Demetrio Rojas, persona amabilísima, á quien nos había recomendado el señor Subdirector del Museo.

No tuvimos mucho que esperar porque ya albeaba el mantel, y nos venía de la cocina un suculento olorcillo, feliz presagio de un sabroso almuerzo. En efecto, los platillos confirmaron el augurio, y unida su bondad con nuestro buen apetito provocado con la excursión, almorzamos opíparamente, haciéndoles dobles honores, especialmente al mole de guajolote, que hubiera hecho honor á una cocinera de mi tierra (Puebla).

EL EX-CONVENTO DE DOMINICOS

Descansamos luego un corto rato, y nos dirigimos á la Parroquia, para saludar al señor cura, D. Mateo Sosa, que anteriormente fué familiar del Ilmo. señor Plancarte, Obispo de Cuernavaca. Nos recibió amablemente, y nos enseñó el antiguo convento de domínicos, curato actual, que según pude averiguar fué construído hacia fines del siglo XVI y principios del XVII. Digo, según pude averiguar, porque no existe ya la biblioteca ni el archivo del Convento, pues un señor Cura Landero, que rigió aquella Parroquia, extrajo de la biblioteca

manuscritos importantes de la época de la conquista, que hubieran podido servir en gran parte para la historia patria, y los vendió á D. Angel ó Manuel Ramírez de Arellano á quien los tepoztecos compraron no hace mucho los títulos del pueblo de Tepoztlán. El convento es de arquitectura pesada, las columnas que unen los arcos del claustro, son cuadradas y anchas, y se entrevé la antigua pintura que representa el escudo de la orden dominicana, y á uno y otro lado, bustos de reyes coronados, con cuerpo de pescado que termina en flor. Esta pintura está hecha á imitación de la pintura usada por los nahuas: esto es, hecha en fresco y luego bruñida; pero no se sabe cuál de los curas anteriores tuvo la peregrina ocurrencia de pintar con cal todo el convento.

En el corredor Sur del patio, hay una puerta que conduce á la iglesia, puerta en la cual se puede estimar la colosal anchura de los muros del templo, que es de cuatro metros. La iglesia es de estilo greco-romano, la bóveda de medio cañón; el recinto es muy amplio, pero han sido substituídos todos los antiguos altares tallados, propios de la época de su construcción, por altares modernos de poco gusto. La fachada es sencilla: encima de la puerta se halla una alegoría en que aparecen dos ángeles volando, y encima hay un cuadrete donde debió estar la fecha de edificación del templo, más ya está borrada: la fachada está coronada por dos torres de poca elevación. Hacia la parte del ábside, descuellan varias almenas que coronan la parte posterior del templo. Cerca del ábside y á uno y otro lado de la iglesia, dos arcos botantes amarran los muros, dando idea del exceso de precaución del arquitecto, porque esos arcos son enormes masas de piedra, lo mismo que los contrafuertes numerosos que hay á uno y otro lado de los muros laterales del templo.

En el coro descubrimos una tabla que estaba apoyada en la pared del fondo, y preguntando su procedencia al señor Cura, que hace poco está al frente de la parroquia, nos dijo

que acaso sería una puerta antigua, mas por la ensambladura, parecióme que aquella debía de ser una pintura antigua. Removimos con trabajo la gran tabla, y puesta de modo que le diese la luz, divisamos debajo de una espesa capa de polvo, una pintura de la Inmaculada. Limpiamos el cuadro y según opinión de D. José Velasco, debe haber sido pintada en el siglo VIII, y aunque no de mano maestra, es bastante buena la pintura, solamente que casi se ha perdido ya en la base el colorido, no así en el rostro, cuello y busto.

Descendimos después de nuevo al convento, y en una bodega nos enseñó el señor Cura un cuadro de la Virgen de Guadalupe, que tiene al calce el nombre de Gabriel de Millán a. d. 1730. En las cuatro esquinas hay otros tantos cuadretes con las cuatro apariciones, y hacia abajo, otro cuadro apaisado que representa la Ermita del Cerrito, y en su falda la primera Iglesia y la plaza, tal como debieron estar en la época de la pintura del cuadro. La Virgen ostenta una corona de siete rayos; sabido es que después los pintores pusieron nueve, y Cabrera, diez, según me dijo el artista señor Velasco.

EL MUSEO MUNICIPAL

Después de aquella visita, dimos una vuelta por el pueblo y regresamos á visitar el Museo Municipal que se halla á un lado de la parroquia. El conserje de ese Museo, es D. Mariano Rojas, pariente de D. Demetrio, que es acreedor á la gratitud, por el empeño que tiene en conservar los objetos arqueológicos recogidos, y en coleccionar de aquí y de allá otros con que enriquecer el museo.

No daré cuenta de todas las piezas arqueológicas, porque haría yo una narración cansada, y solamente describiré las más notables y que nos llamaron más la atención á los excursionistas. A la entrada se encuentra una piedra cronográfica, con los rayos del sol y el nahui–ollin, que tiene cierta desvia-

ción respecto de los cuatro ángulos del cuadrado. Al rededor del nahui-ollin hay doce agujeros que pasan de uno al otro lado de la piedra, cosa no muy usada y que representan, á mi parecer, las doce lunas del año. A uno y á otro lado de la puerta, hay dos grandes piedras con su perforación central, para el juego de pelota. En el armario de mano derecha hay un toponaxtle, todo de madera, con la figura de un danzante perfectamente tallado. Muy abundantes son las figuras, ya pequeñas, ya grandes, de Chalchiutlicue, Diosa del Agua. En el fondo, en otro armario, hay varias figuras pequeñas, entre las que es notable una de diorita, perfectamente pulida, de la que saqué un dibujo, sin que pueda decirse su representación, pues ni el Dr. León pudo decirme lo que significaba. Hacia la mano izquierda, entrando, hay una figura del dios Quetzalcoatl, que es una serpiente plumígera enroscada, con sus evoluciones perfectamente definidas y su lengua bífida. Otra figura, que llamó al Dr. León la atención, fué la de un "Ozomatli" muy bien tallado, con la cola muy bien definida, subiéndole por la espalda hasta el cuello. Otras figuras notables había, de las cuales no tuve tiempo para tomar nota y presentar aquí, aunque fuese una ligera descripción.

UNA NOCHE EN CELDAS

Llegó en esto la noche, y después de conversar un rato en el amplio portal donde se hace el tianguis los martes y los domingos, nos retiramos á la casa de D. Demetrio Rojas, para tomar nuestra cena y de ahí nos dirigimos al curato, donde se nos había preparado alojamiento, á la verdad muy confortable, en las antiguas y espaciosas celdas abovedadas de los frailes dominicos. El señor Cura Sosa, atentamente nos acompañó en persona para designar á cada uno el lugar del reposo nocturno. Este fué interrumpido á ratos por la abundante lluvia y por el estruendo de los torrentes que se despeñaban por el

quebrado suelo. A ocasiones pensaba yo que sería imposible emprender á la mañana siguiente la ascensión á la alta peña, donde se halla situado el teocalli; pero á la aurora cesó la lluvia, y el rubicundo Febo oreó con sus rayos las piedras y rocas inmensas del "Tlahuiltepetl," Cerro que alumbra, en uno de cuyos picachos descuella la "Casa del Tepozteco."

La noche pasada en aquella celda, me recordó la visita que hice en 1893 al monasterio de Monserrate, donde también fuí alojado en una de las hermosas celdas de los antiguos frailes, y por otrá parte, las inmensas rocas de los cerros que rodean á Tepoztlán, me recordaban también los picachos del Monserrate, si bien la constitución geológica de ambos es diversa.

LAS MONTAÑAS DE TEPOZTLÁN

Las rocas del "Tlahuiltepetl" y del "Tlacatepetl," así como las del "Chalchiltepetl," Cerro del tesoro, que queda al Sur y frente á los nombrados, son de toba caliza en su mayor parte, y presentan el mismo carácter geognóstico, ostentando al descubierto enormes crestones irregulares, hasta de sesenta metros acaso, por efecto de erosión. Hacia el Suroeste y cerca del Chalchiltepetl, se levanta una pequeña eminencia, rodeada de agujas rocosas llamada "Cematzin," que significa una mano. Hay otro cerro hacia el Oriente, llamado "Yohualtecatl," Señor ó Vigilante de la noche; de modo que, como se ve, aquella es una región montañosa; y atrás del Chalchiltepetl se halla la sierra llamada "Las Tetillas," por las cuales se pasa para ir de Cuernavaca á Yautepec. Esa cordillera es muy abundante en piedra caliza, y de ella se aprovechan los habitantes de un pueblo vecino que, por su industria, se llama San Andrés de la Cal.

EL ASCENSO Á LA PIRÁMIDE

Perdóneseme esta digresión, no del todo inútil, porque da idea de la constitución geológica de los alrededores de Tepoztlán, é invito á mis lectores á que acompañen al Dr. Nicolás León, á D. Demetrio Rojas, á D. Nicolás Rojano y á mí, á la ascensión al Tlahuiltepetl, para visitar el Teocalli de Ometochtli. (1)

Salimos á las 7.30 a. m. del domingo 4, y desde luego nos encontramos á la orilla de la población un lugar muy pintoresco, en que se levanta un ahuehuete de forma peculiar, dejando en medio un arco por el cual se entrevé un globo de piedra coronado por una cruz, y hacia la derecha un gran asiento de mampostería, dando belleza al paisaje un hermoso manantial de límpidas aguas. El Dr. León sacó una fotografía de tan hermoso lugar.

Emprendimos ya, de una manera decisiva, la subida al "Tlahuiltepetl," la cual es bastante penosa, pues se asemeja á la subida de una altísima torre, sirviendo de peldaños de escalera, las rocas, á veces de gran tamaño, presentando dificultad para abarcarlas con los pasos humanos, y teniendo que asirse á las ramas para ayudar al esfuerzo muscular, habiendo tardado hora y cuarenta minutos en subir.

El panorama, sin embargo, es hermoso, porque en todos los puntos en que el terreno se presta y dejan las rocas intersticios, brotan árboles y diversas plantas, en abundancia. Un árbol injertado en un monolito, cuyas raíces abrazan al mismo, prestó asunto al Dr. León, para otra fotografía. Llegamos, por fin, á un punto en que se bifurca la vereda yendo una hacia "El Parque" y la de la derecha hacia el Teocalli. (2) Desde

(1) El señor Ingeniero Jesús Galindo y Villa, Profesor de Arqueología, no pudo ir en la excursión, por graves cuidados de familia.

(2) Después supimos que el camino es más fácil yendo directamente de "El Parque" á la casa del Tepozteco, y bajar luego á la población.

allí, el camino es aun mucho más empinado, y se hace entre dos enormes rocas, habiendo en la entrada del desfiladero, ruinas de un edificio nahua, cuyo objeto aun no está suficientemente estudiado. Acaso dé acceso á un camino subterráneo para el Teocalli. Un poco más arriba, en vista de la grandísima dificultad del ascenso, pues antes había que emplear cuerdas para subir á los excursionistas, el señor Inspector de monumentos, mandó construir una escalera de hierro, y pasada ésta, hay que subir un estrecho zig-zag, hasta llegar á la punta de la inmensa roca, sobre la que se halla construída la pirámide.

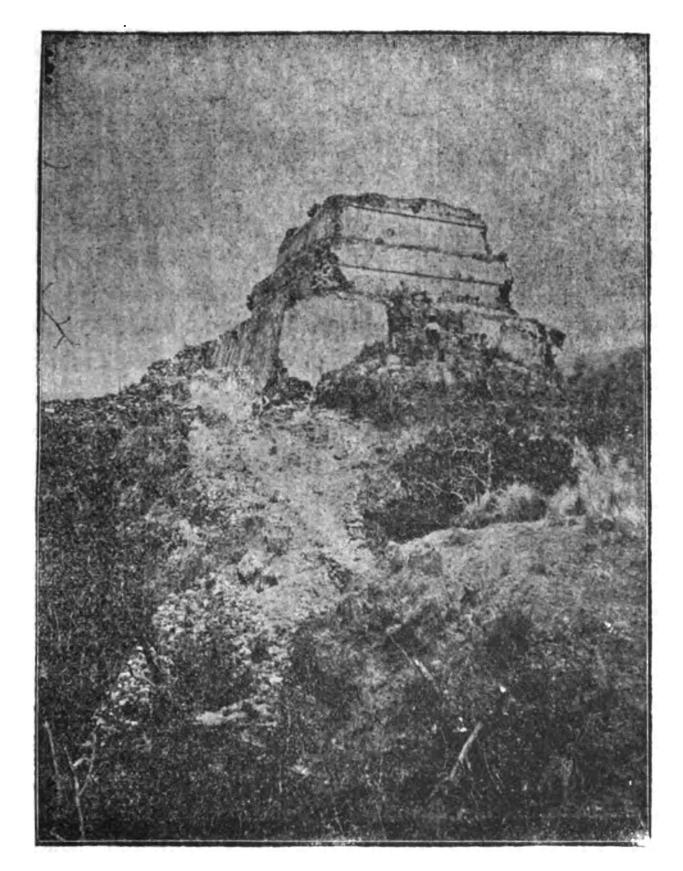
El panorama de que desde luego se disfruta, es verdaderamente grandioso: porque hacia la derecha se divisa el Valle extenso de Cuernavaca, si bien la ciudad queda oculta por el Tlacatepetl; hacia el frente levanta sus picachos el Chalchiltepetl, y hacia la izquierda se presenta el Valle de Cuautla Morelos. En el fondo, aparece, como de nacimiento, el pueblo de Tepoztlán, á semejanza de Maltrata visto de las Cumbres, con sus numerosas huertas y su hermosa Iglesia parroquial, y las otras siete, correspondientes á cada barrio del pueblo. Este se halla á 1,800 metros sobre el nivel del mar, mientras que la pirámide, por observación tomada allí mismo, está á 2,100 m., esto es, 300 m, sobre la plaza de Tepoztlán y 160 m. más baja que esta capital.

DESCRIPCIÓN DEL TEOCALLI

Entrando de lleno á la descripción del Teocalli, éste se levanta sobre una pirámide de tres cuerpos, que á contar desde la roca, tiene una altura de 20 m. Los sillares están labrados á escuadra y son de tezontle rojo y negro, unidos por mortero de cal y arena, muy consistente.

La descripción de los diversos cuerpos y del mismo Teocalli, no la puedo hacer mejor que con las frases del señor ar-

quitecto Rodríguez, bajo cuya dirección se levantaron los planos respectivos en el período transcurrido del 12 al 31 de Agosto de 1895. El señor Rodríguez leyó su Memoria en el Congreso Internacional de Americanistas, celebrado en México el mismo año, y se expresa de esta manera:



Costado Sur y Oriente.

"El primer cuerpo piramidal, amplio basamento que sirve á los dos cuerpos sucesivos, arranca sobre la roca, teniendo

tres de sus lados una elevación de 9 m. 50; trabajo ejecutado en virtud de lo áspero del terreno y para dar fácil asiento á los cuerpos sostenidos. A esta plataforma se asciende por dos escalinatas, una que mira al Oriente, y que constó de dos tramos, formando entre sí un ángulo recto, y de la cual no quedan sino ruinosos pasamanos, entre los cuales se hallan las oquedades de los sillares que formaron la huella y peralte de la escalera; la otra mira al Sur; esta es la mejor conservada, y conduce directamente al atrio, frente á una fuente circular hecha con mortero y piedra dura, y á los restos bien precisos de lo que fué el altar de los sacrificios: éste está colocado en el frente y corresponde al eje de la escalinata que conduce al tercer piso, de la cual se conservan perfectamente seis escalones de los catorce que tuvo: terminada esta escalinata, estaremos en un descanso ó pórtico, sobre el cual se abren tres puertas, que dan acceso al suntuoso Teocalli. Este recinto sagrado, cuyas dimensiones superficiales son de 48 m. c., está dividido en dos compartimientos en el sentido de Sur á Norte; el primero mayor que el segundo, fué la parte accesible á toda clase de personajes; en el centro de la cual existe una oquedad rectangular, que marca el sitio donde se mantuvo el fuego sagrado, como lo comprueba el carbón allí encontrado, así como algunos fragmentos bien conservados del incienso "copalli;" el segundo compartimiento fué el recinto únicamente accesible á los sacerdotes (teopixquis): en el centro y pegado al muro del fondo, estuvo el altar de la divinidad azteca, del cual no quedan más que dos piedras del pedestal, ricamente decoradas; la mayor tiene bajos relieves pintados de rojo intenso, y la otra tiene, dibujados en relieve, el casco y cimera (copilli), que usaban los reyes. Tanto en el primero como en el segundo compartimiento, hay apoyados en los muros asientos de piedra, en cuyas caras verticales se ven inscripciones jeroglíficas perfectamente dibujadas y conservadas, ostentan-

do el vigor de su colorido: éstas probablemente darán alguna luz á nuestra historia."

El señor Rodríguez no intentó la descripción y significación de las inscripciones jeroglíficas; pero el Dr. León, examinándolas, pudo observar que se encuentran en ellas la representación de los nueve Señores de la noche, y por consiguiente, el Tonalamatl ó calendario lunar adivinatorio de los nahuas; pero con la circunstancia notable de que se encuentran mezclados allí muchos signos mayas, lo que también pasa en Xochicalco. De aquí se sigue que en este Teocalli, debieron celebrarse ceremonias fanáticas y misteriosas, en honor de Ometochtli, dios de los borrachos, ó el Baco de los aztecas; y es tradición que siempre que moría un borracho, se celebraba en el Teocalli una fiesta especial. El conserje Rosas Berasaluce, ha tomado algunos dibujos de la cenefa, que está encima de los cuadros del Tonalamatl, cuyas labores se han perdido en parte y son indudablemente de gran importancia para la interpretación de los jeroglíficos.

Hay que notar que, según la relación del Sr. Rodríguez, los jeroglíficos eran policromos; pero como desde entonces han quedado expuestos á los rayos solares y á las inclemencias del aire y de la lluvia, se han perdido los colores, y queda solo el rojizo del tezontle. En mi opinión, como el Teocalli no tiene techo, debía formarse uno separado de él y á altura conveniente, para defender, no ya los colores que no existen, sino el mismo monumento, que poco á poco, naturalmente, se irá desmoronando.

Hay varios espacios, donde se nota la falta de piedras jeroglíficas, las cuales el señor Inspector de monumentos, amigo que aprecio, envió al Museo Nacional para que el Teocalli fuese en parte conocido, pero dejándolo con esto incompleto. Un monumento antiguo no debe desmembrarse, llevando algunos de sus componentes á lugar diverso, so pretexto de que se conozca parte de él. Debe conservarse íntegro en cuanto sea

posible, y los que deseen conocerle, que se tomen el trabajo de ir á verlo allí, donde fué construído. El Subdirector del Museo Nacional, con muy justo acuerdo, no ha querido desempacar las cajas en que están las piedras del Teocalli; y, por otra parte, como el señor Inspector de monumentos mandó las piedras sin conocimiento del señor Coronel D. Manuel Alarcón, Gobernador del Estado de Morelos, éste, á ruegos de D. Mariano Rojas y de los vecinos más caracterizados de Tepoztlán, se ha dirigido al señor Presidente de la República, á efecto de que sean devueltas dichas piedras al Teocalli y colocadas en sus respectivos lugares, lo cual puede hacer perfectamente el señor arquitecto Rodríguez, por haber visto su primitiva colocación.

Pero sigamos la descripción del Teocalli, recordando que está dividido en dos partes, siendo la interior la que podemos llamar Santa Sactorum, habiendo en el muro divisorio dos pilastras que, según el señor Rodríguez, además de marcar la división, servían para sostener la bóveda. Estas pilastras tienen en su base, un muro ataludado de un metro de altura, levantándose luego las pilastras á plomo, con decoración de estrías rectangulares, dentículos pareados y casquetes esféricos, distribuídos entre molduras de poco relieve: arriba hay una cenefa con dibujos de greca muy parecidos á los de Mitla, coronando estas pilastras unos discos, que, con el conjunto de los otros signos representan, según el Dr. León, el signo de la lluvia. Estos dibujos tenían también coloración policroma, distinguiéndose el rojo, negro, azul y violado al ser descubierta la pirámide; actualmente ya no hay más coloración que la del tezontle.

Opina el señor Rodríguez, que el Teocalli estaba cubierto por una bóveda casi plana, y que sobre ella descansaba el remate de la pirámide, aunque esto, en la actualidad no puede comprobarse; y juzga también que el segundo cuerpo, es la cripta en que probablemente reposan los restos del Jefe Te-

pozteco, que la mandó construír, y acaso á eso se deba el nombre con que es vulgarmente conocido el Teocalli de "Casa del Tepozteco."

El aspecto de la pirámide y del Teocalli es grandioso por la precisión con que está ejecutada la obra, en la cual no se nota cuarteadura alguna, ni señal del menor movimiento al asentarse; sus líneas son armónicas simétricamente, y su ornato exterior sencillo, hace resaltar su grandeza y majestad. No quiero dejar pasar un detalle, que tal vez por olvido no puso el señor Rodríguez en su descripción, y es que en la cornisa del tercer cuerpo, correspondiente á las paredes del Teocalli, esto es, á la del fondo y á las dos laterales, hay cinco nichos en cada una de ellas, en que están incrustadas unas figuras de calavera.

Tal es el Teocalli de Ometochtli en su conjunto, el cual, como es sabido, fué construído por los Tlahuicas, rama de los nahuas, habitantes de aquella región. En cuanto á la época de su construcción, no es posible fijarla con certeza, porque no hay entre los jeroglíficos existenses, alguno que fije la época de su fundación; y aunque se encontró el jeroglífico de Ahuizotl, esta piedra se hallaba en uno de los muros laterales, con señales de haber sido colocada posteriormente, y acaso con motivo de la gran fiesta que celebró Ahuizotl en el Teocalli mayor de Tenoxtitlán, habiendo venido entonces, según tradición, una peregrinación tlahuica á la solemne fiesta. Sin embargo, aproximadamente se puede fijar la construcción del Teocalli, hacia el siglo VIII de nuestra éra. El Dr. León tomó varias fotografías del interior y del exterior del Teocalli.

LA ANTIGUA CIUDAD Y OTROS MONUMENTOS

Al rededor de aquel Teocalli y en las partes más planas de las cumbres de esos montes, había fijado su asiento la población tlahuica, como lo demuestran las ruinas numerosas aun inexploradas, que en los contornos se encuentran. Así se ex-

plica que el Teocalli se encuentre en una roca de tanta altura, para la que hay tan difícil ascenso desde el pueblo actual; y tal vez los misioneros, considerando no haber lugar suficiente para el desarrollo futuro de la población en la cumbre, fundaron la nueva Tepoztlán en el fondo de la cañada, donde construyeron los Dominicos el Convento de que he hablado antes. Y á propósito, quiero hacer constar que los primeros misioneros que allí llegaron y subieron al Teocalli, arrancaron la estatua de Ometochtli de su santuario y la precipitaron desde lo alto, siendo de piedra tan dura, que solamente resultó con un dedo roto, destrozándola después abajo y llevando los trozos á Huaxtepec, para evitar que siguiese entre los tlahuicas la idolatría.

Toda esa región, es muy rica en monumentos tlahuicas, y hacia el Oriente hay un monumento dedicado á Tonatiuh; al Sureste hay otro cerro, llamado Yohualtecatl, en el que hay también monumentos no explorados, así como en el Chalchiltepetl hay gran número de Momoxtlis, que formaban la necrópolis tlahuica, la cual se encuentra al Sur, mientras que la acrópolis se encuentra hacia el Norte, demostrando que no fueron elegidos estos lugares al acaso, sino con estudio de los elementos meteorológicos, por ser los vientos dominantes el del Norte y el del Noreste.

¡Cuán conveniente sería que se nombrase un explorador inteligente y dotado de conocimientos arqueológicos, á fin de continuar el descubrimiento de tantos otros monumentos sepultados bajo tierra, y cuyo conocimiento daría grande luz para la historia de esa raza pobladora del actual Estado de Morelos!

El descenso del Teocalli lo hicimos con mayor rapidez, como era natural, que la subida; pero á pesar de esto, no pudimos escapar de la lluvia que torrencialmente empezó á caer y á inundar las calles de Tepoztlán, de suerte qne para llegar á la casa del señor Rojas y tomar el sabroso almuerzo que nos

estaba preparado, tuvimos que caminar con el agua hasta los tobillos; pero como reinaba entre los compañeros buen espíritu y humor, todo entró en la diversión.

TRABAJOS DE LOS OTROS PROFESORES

Mientras los nombrados hicimos la excursión á la pirámide, los demás profesores trabajaron en sus respectivos ramos.

El señor Profesor Leopoldo Conradt recogió unos 250 insectos, que conservó en alcohol, para hacer después, en su gabinete, la clasificación respectiva, consistiendo principalmente en coleópteros, hymenópteros, hemípteros y ortópteros.

El señor Profesor D. José Velasco, dibujó un bellísimo apunte desde la parte Sur de Tepoztlán, en el cual se ve la pintoresca población, teniendo como fondo el Tlahuiltepetl y el Tlacatepetl, que por su forma semicircular y sus escalonadas rocas semejan un gigantesco anfiteatro.

El señor Profesor, Dr. Manuel Urbina, acompañado de su ayudante el señor Daniel López, se dedicó á herborizar para estudiar la flora de esa región. La época no se prestaba para hacer una colección abundante y notable de plantas, como tampoco de animales, pues los meses más propicios, en los que brotan plantas anuales coronadas de copiosas y fragantes flores, son los de Agosto y Septiembre; mas con todo no fué estéril la herborización.

Por noticias que me ha comunicado el señor Urbina, puedo dar cuenta de las siguientes plantas: Hay cuatro clases de encinas, la amarilla, llamada en nahuatl "Ahuacoztic;" la de hoja ancha, llamada "Ahuapatlahuac;" la de hoja delgada, que nombran los naturales "Ahuapitzahuac," y otra de hoja muy menuda, que es conocida con el nombre de "Michahuatl."

En el monte que recorrimos para ir de "El Parque" á Tepoztlán, además de la encina, crece por doquier el ocotillo, arbusto resinoso que es el "Cardiospermum molle," y que es

conocido con el nombre de "Tonalocototl" en mexicano, y con el de "Pirimo" en tarasco, usando de él, según relación del Dr. León, en Michoacán los indios para sus baños: tonalocotl quiere decir "Pino del Sol," de "tonalli," sol y "ocotl," pino, que es etimología del Dr. Hernández.

Recogió también el Dr. Urbina ramas y flores del "Yoloxochitl," cuya flor es la magnolia mexicana, conocida científicamente por "Talàuna mexicana." Hay dos clases de yoloxochitl, el blanco y el rojo.

En una de las estaciones del camino para Tepoztlán, los señores, López y Rojano, que, de paso sea dicho en su loa, prestaron valiosa ayuda, tomaron algunos ejemplares de zacatón, el "Agrostis toluccencis," que abunda en toda la mesa del Ajusco.

Otras plantas recogió el señor Urbina, las cuales no había podido clasificar por sus ocupaciones, hasta el día en que me comunicó los datos que acabo de transladar al papel.

ETIMOLOGÍA DE TEPOZTLÁN

Pasando ahora á algunos detalles particulares sobre Tepoztlán, parécame decir algo acerca de la etimología de su nombre. El Lic. D. Cecilio A. Robelo y el Dr. D. Antonio Peñafiel, traen la etimología, diciendo que viene de "tepoztli," cobre, y de "tlán," junto, esto es, "Junto al cobre" ó sea "Junto á las minas de cobre;" pero aunque he buscado esta palabra, no he encontrado tepotztli, sino "tepuztli," y eso con la significación genérica de metal, porque el cobre lo conocían los nahuas, y por consiguiente, los tlahuicas por "Chichiltictepuztli," á saber, metal rojo. Con ó después de la p solamente he encontrado la palabra tepotztli, que significa espalda; de lo cual deduzco que propiamente no debía decirse Tepoztlán, sino "Tepuztlán;" pero esto es en cuanto á la etimología científica del nombre, porque estando ya admitido el uso de la voz

Tepoztlán, sería muy difícil acostumbrar al pueblo á que pronunciase Tepuztlán. Acaso el decir Tepoztlán provenga de la manera confusa con que los indígenas pronunciaban la u.

De cualquier manera que sea el "tepuztli," metal, alcanzó entre los nahuas los honores de la divinidad, bajo el nombre de "Tepuztecatl," según el Lic. Robelo, que en sus "Nombres Geográficos Indígenas del Estado de Morelos," después de dar la etimología de "Tepoztitlán," y presentar el jeroglífico de ese lugar, que es una hacha de cobre con su mango, presenta también el jeroglífico de Tepoztlán, como se ve en la figura, en la que también está el hacha unida al mango con una cuerda, á fin de darle diversas posiciones, según sus diversos empleos, tal como la usan los indígenas de aquella región.

El Dr. Hernández, en su "Historia de las Plantas de Nueva España," (tomo I, pág. 40), al hablar del tonalocotl, dice que abunda en la región de los "Atepuztlanicis," de donde se podría deducir que el nombre primitivo era acaso Atepuztlán, cuya etimología sería en ese caso "atl," agua, "teputztli," fierro, y "tlán," junto, ó sea "Junto al agua ferruginosa;" pero entonces habría que hacer el análisis del agua del lugar para ver si contiene algunas sales de hierro. Pero si no se aceptase esta etimología, queda, al menos, confirmado que el pueblo fué conocido antiguamente con el nombre de "Tepuztlán."

HABITANTES

El número de habitantes de Tepoztlán, contados los del casco y los de los siete barrios asciende, según el señor Rodríguez, á cinco mil; si bien en la Casa Municipal me informaron que en el último censo, solo habían quedado anotados cuatro mil habitantes. De paso hago constar que esta Casa Municipal es de sólida construcción y de elegante fachada, con su portal en el centro, obra debida al mismo señor arquitecto Rodríguez.

La plaza que queda enfrente, tiene varias plantas, entre ellas astronómica y tulipán. Estas dos plantas con sus flores, alegran los huertos de las casas de Tepoztlán, así como también el cacaloxuchil, del cual hay tres especies, blanco, amarillo y rosado, acostumbrando hacer con estas flores aromáticos y vistosos rosarios, en que van mezcladas las flores de los tres distintos matices.

LA CASA DEL MARQUÉS DEL VALLE

Tepoztlán, como ya lo he dicho en otro lugar, además de la parroquia actual, antigua iglesia de los dominicos, dedicada á la Natividad de la Virgen, titular del pueblo, en cuyo día hacen fiesta y baile imitativo de los antiguos tlahuicas, tiene 7 iglesias correspondientes á los siete barrios del pueblo, y quiero hacer mención en particular de La Santísima, iglesia no muy grande, pero de buena construcción, que queda ya á la salida del pueblo rumbo á la "Casa del Tepozteco." Es tradición que el Marqués del Valle tuvo en Tepoztlán, una casa de recreo, dentro de la cual se encontraba la actual Santísima, que era el oratorio. Esa calle estaba entonces cerrada por la barda que dividía la casa de recreo, y así permaneció muchos años hasta que en época no remota se abrió la calle, continuando la dirección de Norte á Sur. Apoyándose en esta tradición los poseedores posteriores de aquellos solares, se creían exceptuados de contribuciones é impuestos, y cuando iban los Recaudadores á la cobranza, se subían á los árboles los naturales, y allí permanecían hasta que los Recaudadores, aburridos, los dejaban por la paz.

En la iglesia susodicha, llamóme la atención la figura en que está representada la Santísima Trinidad, porque el Eterno Padre está asentado con capa pluvial y tiara, sosteniendo en sus manos un crucifijo, sobre cuya vara vertical está apoyada una paloma.

Ya que he hablado de esa casa del Marqués del Valle, quiero recordar que el Marquesado de Cortés, comprendía todo lo que alcanzaba la vista desde la Cruz del Marqués, cerca de Tres Marías. Al mismo Hernán Cortés perteneció la hacienda de Huacalco y la de Atlacomulco, hacienda esta última de la que es patrono el Duque de Monteleone y cuyos réditos están destinados al sostenimiento del Hospital de Jesús.

MORALIDAD

Los habitantes de Tepoztlán son tranquilos, y no se registran muchos delitos de sangre, según la estadística anual. Entre los hombres está ya actualmente muy mezclada la raza tlahuica, pobladora del Estado de Morelos: se conserva mejor en el sexo femenino el tipo indígena, y el Dr. Nicolás León tomó las medidas antropométricas de una mujer, que presentaba rasgos característicos bastante notables.

INDUSTRIA

La industria principal, actualmente, es la confección de reatas de lazar, sacando la fibra de un maguey pequeño, que brota en los alrededores. Su comercio principal es la compra y reventa de la fruta de los lugares más productores del Estado.

Antiguamente, los tlahuicas tuvieron otra industria muy notable, que en la actualidad ha desaparecido, y era la fabricación de papel, tomando el material del Siricote ó Trompillo, que llamaban los tlahuicas "Amaquahuitl," que significa Arbol del papel, y que es el que por corrupción se conoce ahora con el nombre de "Anacahuite." El "Amaquahuitl" pertenece á la familia de las borragináceas, tribu cordieas, género cordia de Plumb.

Hay, además, otro amate amarillo, llamado "Amacoztic,"

y otro el "Ficus complicata," conocido por "Amazquitl," que es el Madroño, y según opinión del Lic. Robelo, los indios se aprovechaban del líber de este árbol, abundante en Enero, para la fabricación del papel. El Dr. Urbina, que escribió un estudio sobre los Amates, (1) no está del todo de acuerdo con esta opinión, y sigue la expresada en "La Naturaleza," periódico de la Sociedad Mexicana de Historia Natural, que trata de esta industria en el tomo III, pág. 151, donde después de hablar del Amaquahuitl, se lee: "Es digno de notarse que hacia la época en que vino Hernández á estudiar las producciones de nuestro país, se fabricaba aún en Tepoztlán (Estado de Morelos), el papyrus mexicano con el árbol del papel, puesto que nos dá en la fabricación de este precioso objeto, esta expresiva y elegante frase: "Tepoxtlanicis provenit montibus, ubi frequenter interpollatur ex ea papyrus, fervetque opificum turba," y hierbe la multitud de trabajadores: es decir, que aun había actividad en el comercio del papyrus, que, como el de los egipcios, servía para escribir en él la historia de los dioses y de los héroes, para adornar las piras funerales y hacer vestidos y cuerdas: en una palabra, lo empleaban en los usos religiosos, políticos y económicos."

"Pero es indudable que cuando Hernández admiraba la turba de trabajadores, ya no se utilizaba nuestro árbol más que en los usos económicos; sucediendo aquí lo que dice el naturalista romano al hablar del papyrus egipcio: "después pasó á usos comunes un objeto del que depende la inmortalidad de los hombres."

"Hernández concluye dándonos el método que seguían los artesanos aztecas para preparar su papyrus, y encontramos en esta manipulación, una semejanza tal con la que usaban los antiguos habitantes del Nilo, que casi no hay diferencia alguna."

(1) Anales del Museo Nacional, t. VII, p. 93.

Habiendo desaparecido esta industria de la fabricación del papel, y siendo en pequeña escala la confección de reatas, se puede decir que la población de Tepoztlán es más bien agrícola dedicándose la mayor parte al cultivo de los campos.

SALUBRIDAD

Respecto á la salubridad, tomo mis datos del "Ensayo Estadístico Geográfico sobre la mortalidad en el Estado de Morelos," por el Ingeniero Arquitecto D. Vicente Reyes, quien lo dedicó al señor Lic. Ignacio M. Altamirano, y lo leyó ante la Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística. Examina el señor Reyes en dicho estudio, la mortalidad en el Estado de Morelos en el cuatrienio de 1871 á 1874. De las seis cartas de estadística necrológica y de enfermedades reinantes que presenta, en que señala con colores estas enfermedades, se ve Tepoztlán, marcado con color casi blanco, lo que demuestra las buenas condiciones de salubridad de que goza ese pueblo privilegiado.

Solamente hay cuatro enfermedades reinantes en Tepoztlán y que causan mayor número de víctimas: éstas son la disentería, fiebres en general, no intermitentes ni contagiosas, la pulmonía y la viruela. En el período indicado, de la primera enfermedad hubo 67 defunciones, un 10 %; de la segunda 65, también 10 %; de la tercera 55, un 8 %; y de la cuarta, 359 defunciones, un 55 %. Como se ve, la viruela es la que hace más víctimas; pero, como se comprende, con un buen servicio de vacuna, fácilmente podría disminuir en grande escala la mortalidad por esta enfermedad abominable. Hace notar el señor Reyes, que en el período que estudia, solo habían ocurrido en todo el Estado, tres muertes por suicidio, lo que habla muy alto en favor de la moralidad social, teniendo en cuenta que la población de Morelos era entonces aproximadamente

de 130,500 habitantes. Los alacranes causan muy pocas víctimas en Tepoztlán, pues no hubo en ese período sino tres defunciones.



Con estas noticias nosográficas y necrológicas de Tepoztlán, pongo término á esta memoria, en que he dado cuenta de la expedición científica á esa población y al Teocalli de Ometochtli, expedición de la que conservo gratos recuerdos, ya por los conocimientos adquiridos, ya por la armonía y fraternidad que reinó entre los profesores que formaron la Comisión, y me admitieron amablemente en su seno, ya por la afabilidad y atenciones con que fuimos recibidos por el señor Cura D. Mateo Sosa y D. Demetrio Rojas, á quienes me es grato tributar aquí un homenaje de gratitud en nombre mío y de mis compañeros.

México, Julio 8 de 1905.

LA ACICULITA DE CATORCE, S. L. P.

POR

GUSTAVO DE J. CABALLERO, S. J., M. S. A.

Me cabe el honor de notificar á la Sociedad el hallazgo de un mineral raro, en las minas de Catorce.

Este mineral es la Aciculita, Aikinita, Patrinita ó Nadelers.

Es un polisulfuro de bismuto, plomo y cobre: su fórmula es:

$$(Pb\,Cu^2)^3\,Bi^2\,S^6$$

Se presenta en cristales largos, aciculares, estriados á lo largo y pertenecientes al sistema rómbico, marcando las caras mm, un ángulo de 110°; tiene fácil crucero paralelo al eje del prisma; su color es gris de plomo negruzco. Su dureza es de 2 á 2.5 y su P. S. 6.1 á 6.8. También se halla en masas de fractura desigual y lustre metálico.

Según Brush y Penfield, no se ha podido identificar todavía por medio del análisis, el número y diversidad de minerales raros, que pertenecen á esta especie.

La Aciculita contiene generalmente 10 á 12 % de cobre y 36 á 40 % de plomo, pero suele tener trazas de níquel y oro.

Hasta ahora solo se había encontrado en Berezof, cerca de Ekaterimburgo en los Montes Urales: en dicha localidad está contenida en un cuarzo blanco con oro nativo, malaquita,

y galena. Aquí en el país se ha encontrado en la mina de la Concepción, en Catorce (Estado de San Luis Potosí).

Tiene la particularidad de que la matriz en que viene, no es cuarzo aurífero, sino un magma amorfo y deleznable de creta, y acompaña á minerales argentíferos.

La Aciculita es parcialmente soluble en ácido nítrico, dejando un residuo blanco. Sobre el carbón se funde muy fácilmente exhalando un olor de azufre quemado, con formación de aureola blanca, amarilla en los bordes y dejando un botón metálico que contiene cobre. En tubo abierto da ácido sulfuroso, y un humo blanco, que se condensa en gotitas, y algunos creen ser teluro.

México. Mayo 1º de 1905.

ANALISIS DE UNA MUESTRA DE TIERRA DE LA HACIENDA DE JURICA (Querétaro)

POR EL DOCTOR

FEDERICO F. VILLASEÑOR, M. S. A.

Jefe de la Sección de Química del Instituto Médico Nacional.

Muy largo y penoso sería entrar en el detalle de las numerosas operaciones efectuadas en el análisis de esta tierra, que es la primera de una serie que, con el objeto de establecer campos de experimentos, ha ordenado efectuar el Ministerio de Fomento.

El Instructor práctico de Agricultura Sr. Ing. D. José C. Segura, ha recogido personalmente estas tierras que, por su indicación, han sido remitidas al Instituto Médico Nacional para su análisis, sujetándose á un boletín especial, con cuyos numerosos datos, se tendrá de cada tierra un análisis verdaderamente completo y comparable, pero de inmensa laboriosidad; y ya que se ha comenzado á fijar la atención en asunto de tanta importancia y trascendencia, de desear sería que se uniformaran ó hicieran enteramente prácticas estas investigaciones que, siendo de por sí tan largas y fatigosas, tendrán que ser relativamente poco útiles si no se hacen comparables; este es el objeto de dicho boletín; pero si el boletín existe, no se ha discutido su conveniencia, ni menos se ha obligado á todos los químicos á ceñirse á sus indicaciones.

El limitado tiempo de que dispongo, no me permite entrar en consideraciones á este respecto y me limito á hacer las anteriores notas, diciendo de paso que parece que en dicho boletín están calcadas las ideas de Petermann, verdadera autoridad en el asunto, hombre dedicado muchos años de su vida y día á día á estas labores, para las que ha contado con personal y elementos adecuados y cuyo método, resultado de centenares de análisis paciente y debidamente ejecutados, ha sido el modelo adoptado ya por varias naciones para darse cuenta de las propiedades fertilizantes del suelo arable; sin duda que razones son estas de gran peso para aceptar tan recomendable cartabón; pero quizá hay otras de más fuerza que, sin quitar á éste su valor y mérito fueran suficientes para inclinarnos á hacerle modificaciones; por ejemplo, en este método, se hace el ataque general de la tierra por el ácido clorhídrico dando según el autor esta solución, la medida de los principios directamente asimilables; el insoluble en ácido clorhídrico es sometido á la acción del ácido fluorhídrico y esta solución indica los elementos de reserva, y hay que preguntarse ¿la potencia absorbente y asimiladora de la planta es comparable á la disolvente del ácido clorhídrico? y ¿un suelo cederá á las plantas sus elementos insolubles é inatacables, aun teniendo en cuenta todas las influencias atmosféricas, telúricas, etc., de muchos años, con la facilidad que lo hace al ácido fluorhídrico? No evidentemente; y seguro que estos principios, cuya solución es la única práctica para el agricultor, son los que deben guiar al químico; pero, repito, el tiempo me falta para desarrollar estas ideas, prometiéndome hacerlo para otra vez y terminando ahora con haceros conocer los resultados de esta primera muestra, en la que los métodos empleados han sido como sigue:

En el análisis físico-químico, nos apegamos en todo al método clásico de Schlœsing separando por tamices de dimensión determinada los guijarros, la grava y la tierra fina; ha-

ciendo la separación de las arenas y arcilla por diluciones en agua; el agua higroscópica por desecación á 110° C.; la materia orgánica por calcinación; el calcáreo, por pérdida de peso después de la acción de un ácido, y la arcilla y el humus (materria negra de Grandeau) por precipitación por los reactivos.

En cuanto al análisis químico, en general, el ataque de la tierra, se hizo por ácido clorhídrico de 1.18 de densidad en frío, tratando el insoluble en este ácido por ácido sulfúrico concentrado en caliente; pero haciendo las docificasiones de amoníaco, fósforo, cloro y ácido nítrico por soluciones acuosas; valorando el fósforo total por ácido nítrico y el soluble en ácido orgánico por el citrato de amoníaco alcalino. Para el ázoe se siguió el procedimiento de Kjehldahl modificado; para el ácido nítrico, el de Schlœsing; para el amoníaco, la destilación con magnesia; para el cloro, la precipitación por nitrato de plata; para el fósforo, su transformación en fosfato amoníaco-magnesiano; para el gas carbónico, el de Wurtz por pérdida de peso, y para los demás cuerpos, el método general de Fresenius.

En el cuadro siguiente, agrupamos los resultados, según el modelo remitido por la Secretaría de Fomento:

BOLETÍN DE ANÁLISIS NÚM. 1 A.

Procedencia:
Estado: Querétaro.
Distrito: Querétaro.
Municipalidad: Del Centro.
Hacienda: Jurica.

Peso de un litro de tierra secada al aire: 1^{kg}17586.
Poder absorbente: 464 por mil
Agua higroscópica: 31.906 por mil.
Reacción: neutra.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO.

Residuo que queda en el tamiz de 5 m m.	4.0960	Materia orgánica y volátil..	0.1186
		Calcáreo..................	0.1404
		Guijarros................	3.8370
Residuo que queda en el tamiz de 1 m m.	36.7068	Materia orgánica y volátil..	3.2022
		Calcáreo..................	2 8078
		Grava....................	30.6968
Tierra fina	959.1972		959.1972
	1000.0000		1000.0000

1000 partes de tierra fina contienen:

Agua higroscópica	44.250		
Arena gruesa....	491.750	Calcáreo.............	13.333
		Materia orgánica.....	1.285
		Residuo (Sílice)......	477.132
Arena fina.......	194.767	Calcáreo.............	15.360
		Materia orgánica.....	1.917
		Residuo (Sílice)......	177.500
Arena polvosa....	145.974		
Arcilla..........	117.850		
Humus..........	5.409		
	1000.000		

ANÁLISIS QUÍMICO.

1000 partes de tierra fina secada al aire contienen:

Agua higroscópica. 44.2500

Materias combustibles y volátiles	8.6211 comprendiendo	Azoe orgánico....	0.8400
		Azoe amoniacal...	0.8400
		Azoe nítrico......	0.1145
		Azoe total........	1.7945
Elementos solubles en ácido clorhídrico de 1.18 de densidad.	114.2544 comprendiendo	Acido clorhídrico..	0.8735
		Acido carbónico...	37.8300
		Acido sulfúrico...	0.4205
		Acido fosfórico...	11.4540
		Oxido de fierro y aluminio......	27.3000
		Cal...	10.3150
		Magnesia........	14.3800
		Potasa...........	6.8055
		Sosa.............	4.8759
Elementos insolubles en frío en ácido clorhídrico.	832.8745 comprendiendo	Oxidos de fierro y aluminio.......	35.8360
		Cal.....	3.2650
		Magnesia	4.1320
		Potasa.......	15.2868
		Sosa......	40.8666
	1000.0000		

Acido fosfórico soluble en citrato de amoníaco alcalino.................................... 0.7676
Acido silícico (por diferencia).................. 733.4881

RESUMEN.

Elementos asimilables inmediatos:		*Elementos de reserva:*	
Azoe...............	1.7945	Acido fosfórico...	10.6870
Acido fosfórico......	0.7670	Potasa	15.2863
Potasa	6.8055	Cal..............	3.2650
Cal.	10.3150	Magnesia	4.1320
Magnesia..........	14.3800		

México, Junio 1905.

AZTLAN.

SE IGNORA SU UBICACIÓN

Por el Licenciado

CECILIO A. ROBELO, M. S. A.

Aztlán (es contracción ó síncopa de *Astatlán: aztatl*, garza; *tlán*, junto: "Junto á las garzas"). Lugar ocupado primitivamente por los mexicanos, del que les vino el nombre de *Aztecas*. Su situación ha sido objeto de innumerables investigaciones, y permanece ignorada hasta hoy. Se cree generalmente que estaba al norte del Golfo de California.

D. Fernando Ramírez dice que no debe buscarse *Aztlán* fuera del Valle de México; pero no funda en nada su aseveración.

Orozco y Berra, sale del Valle, pero no se aleja mucho, llega á Xalisco y pone á *Aztlán* en la Isla de *Mexcalla* del mar chapálico, y funda esa situación en que *Mexcalla* significa "casa de los mexicanos." Este fundamento es insostenible. *Mexcalla* se compone de *mexcalli*, que, á falta de nombre castellano, lo designamos con el aztequismo "mexcal," y de la partícula *la*, que expresa abundancia, y significa: Donde abunda el "mexcal." *Mexcalli* se compone de *metl*, maguey, de *ixcalli*, cocido, hervido, y significa: "maguey cocido." Todavía hoy preparan los indios el *mexcal* que venden en los mercados como dulce, echando las pencas de cierto maguey, *mexcalmetl*, en

barbacoa, donde quedan cocidas á dos fuegos. Hasta la venida de los españoles no se eleboró el licor "mexal" por destilación. Si los mexicanos hubieran tomado el nombre de *Mexcalla*, se hubieran llamado *Mexcalteca*. Cuando los *mexicanos* le daban nombre á un lugar, porque residían en él, se llamaba *Mexicapa*.

Chavero, después de haber sustentado la opinión de Orozco y Berra, que hemos combatido, adopta otra, con la que cree haber fijado tan claramente la ubicación de *Aztlán*, que en lo de adelante terminaran las disputas que ha habido durante tantos años sobre el lugar en que se encontraba la patria primitiva de los mexicanos.

Exponiendo su opinión Chavero, hace observar que el conquistador Nuño de Guzmán siguió en orden inverso el mismo camino de las peregrinaciones nahoas, y como la expedición de Guzmán está pintada en el LIENZO DE TLAXCALLA, señala en esta pintura el punto terminal, que en *Piaztlán*, hoy Piazta, y como anteriores, á *Xayacatlán*, *Tonatiuhihuetziyan*, *Tlaxichco*, *Colhuacán*, hoy Culiacán, *Colotlán*, *Colihpán*, *Quetzallán*, *Chiametla*, puerto en la costa de Sinaloa, y, por último, *Aztlán*.—"Estos datos—dice Chavero—son suficientes para demostrar que *Aztlán* estaba en una laguna al sur de Chiametla, y la única laguna que hay allí es la de San Pedro ó de *Mexticacan*. Para mayor abundamiento, San Pedro se llama *Aztlán*, y una hacienda que hay allí y un pueblecito llevan el nombre de *Aztlán*. A esta laguna la llamaba el Sr. García Cubas (geógrafo), de *Mexcaltitlán*, y dice que es muy extensa y se comunica con el mar: está á los 22° de latitud norte, y hay en ella una isla y pueblo llamados *Mexticacán*."

En una nota al pasaje preinserto dice el mismo Chavero: —"Siempre hemos preferido, como prueba de lo que escribimos, las pinturas de los jeroglíficos que nos dejaron los indios; pero no desconocemos la importancia de las relaciones de los mismos conquistadores, y en el interesante punto que trata-

mos, ellas vienen á ser comprobación exactísima de nuestra opinión. En la Relación de la entrada de Nuño de Guzmán que dió García del Pilar, su intérprete, se refiere que la expedición llegó á *Xalisco*, después fué al Río Grande, luego á *Umitlán*, en la provincia del Teul, que se llama Temoaque, y de allí, á cabo de siete días, poco más ó menos, á la provincia de *Aztatlán*, que es cerca de la Mar del Sur." De Aztatlán, dice que Nuño de Guzmán se fué á Chiametla. Tenemos pues, que Aztatlán, en esta relación como en el lienzo de Tlaxcalla, está entre Xalisco y Chiametla, sobre la costa del Pacífico, es decir, en la laguna de *Mexcaltitlán* ó Mexticacán: cualquiera de estos nombres que aceptemos tiene por raíz *Mexi*, el dios de los Aztecas . . . . ."

Con el LIENZO DE TLAXCALLA y con la Relación de García del Pilar, ha probado Chavero que Nuño de Guzmán estuvo en un lugar llamado Aztlán, situado entre Xalisco y Chiametla; pero no ha probado que ese Aztlán haya sido la patria primitiva de los Mexicanos. Significando *Aztlán* "lugar de garzas," y siendo tan abundantes estas sancudas en todo el litoral del Pacífico, nada extraño es que haya varios lugares que lleven el nombre de Aztlán.

Las pinturas y las crónicas están de acuerdo en que los Mexicanos salieron de Aztlán y llegaron por agua á Colhuacán. Estando Aztlán (el de Chavero) á 22° latitud N. y Colhuacán á 24° 48', tuvieron que caminar los Aztecas más de setenta leguas de Sur á Norte, lo cual no es verosímil, porque la emigración de las tribus fué urgida por algún cataclismo, ó por terrible calamidad acaecidas en el Norte, y si pues huían de aquella región, ¿cómo, al salir de Aztlán, se habían de internar en el rumbo de donde eran empujados? Orozco y Berra, para salvar esta dificultad, pone á Colhuacán en ¡Guanajuato! pero esta aseveración es inadmisible porque los cronistas y todos los jeroglíficos representan el viaje con un hombre que navega en una canoa; y de Aztlán *(el de Orozco y Berra: Mex-*

calla en Chapalla) no hay camino contiguo por agua hasta Guanajuato. El camino directo y contiguo por agua sólo puede existir poniendo á Aztlán al E. ó al N del Golfo de California, el cual deben haber atravesado los peregrinos para internarse en el río, á cuya margen derecha se encontraba Colhuacán, llamado después, por los Colhuas en México, Huey-Colhuacán. Nuño de Guzmán, en 1531, y en memoria del antiguo Colhuacán, fundó en la margen izquierda del mismo río, la ciudad conocida hoy, en Sinaloa, por Culiacán, que está cerca del antiguo, aunque en la ribera opuesta, y que se llama hoy Culiacancito.

El argumento filológico que hace valer Chavero afirmando que la laguna en que está su Aztlán se llama *Mexcaltitlán* ó *Mexticacán*, y que estos nombres tienen por raíz á *Mexi*, el diós de los Aztecas, no tiene valor alguno. Ya hemos dicho en el párrafo tercero de este artículo, combatiendo á Orozco y Berra, que *Mexcalla* significa "donde abunda el *mexcal*," y ahora agregamos que, por metonimia, puede significar "donde abundan los magueyes del Mexcal," tomando la causa por el efecto, ó el productor por el producido. Idénticas radicales tiene *Mexcaltitlán*, y no hay más diferencia en los vocablos que la posposición *titlán* con que termina el segundo, que equivale á "entre," y significa el nombre "Entre el mexcal" ó "Entre los magueyes de mexcal." Para que cualquiera de estos nombres tuviera por raíz á *Mexi*, era necesario que su estructura fuera, si se refieren á la residencia del diós, *México*, *Mexicalco* ó *Mexicaltzinco;* y si se refieren á la residencia de los Mexicanos: *Mexicapan*.

Tampoco *Mexticacán* tiene por radical á *Mexi*. Este nombre es una adulteración de *Metztitecacán* que se compone de *metztiteca*, gentilicio de *Metztitlán*, y de *can*, lugar, y significa: "lugar de *metztitecas*," esto es, de gente de *Metztitlán*. En el actual Estado de Hidalgo hay un pueblo de este nombre que se compone de *metztli*, luna, y de *titlán*, en sentido general, lugar: "Lugar de la Luna." Debe este nombre á la circunstan-

cia de estar una imágen de la luna en un peñasco inaccesible. Expone Chavero que *Mexticacán* significa: "En donde se oye á *Mexi.*" Como no descompone el vocablo, se ignora los elementos de su formación; pero cualesquiera que sean, no puede tener el nombre la significación que le atribuye. Esta, demanda la estructura siguiente: *Mexic-cacoa-yan*, que se compone de *Mexictli*, que, en composición, pierde la sílaba *tli* y queda Mexic; de *cacoa*, se oye, voz impersonal de *caqui*, oír; y de *yan*, seudo posposición que connota el lugar donde se ejecuta la acción del verbo á que se une; formado así el nombre si tiene la significación de "En donde se oye á *Mexic;*" pero, como se advierte desde luego, la estructura es muy diversa de la de *Mexticacán.*

Por lo expuesto se ve que ni los jeroglíficos, ni las crónicas, ni la filología confirman la solución que creyó haber encontrado Chavero al problema de la verdadera ubicación de Aztlán. Queda, pues, en pie la *inextricable* cuestión—como la llama Orozco y Berra—del lugar donde iniciaron los Mexicanos su peregrinación.

Cuernavaca, Septiembre 1905.

Proyecto para la enseñanza objetiva de las fórmulas y ecuaciones químicas

Por el Profesor

R. RODRIGUEZ, M. S. A.

Explicaciones. Cada ficha representa un átomo de cualquier cuerpo simple y los ganchos las atomicidades ó valencias de cada elemento; las fichas de dos valencias tienen en la ranura un semicírculo de alambre en cuyas extremidades están dobladas formando unas como argollas para fijar los ganchos pudiendo á voluntad ponerse diametralmente opuestos ó juntar uno al lado del otro, haciendo correr uno de los ganchos en el semicírculo de alambre para colocarla en la argolla que está inmediata á la que contiene el otro gancho. En las de mayor valencia, es un círculo completo que en algunas tienen también un número mayor de argollas que los ganchos con el fin de poner dos ó tres ganchos inmediatos unos al lado de los otros.

Manera de usarse en las fórmulas. Supongamos que se trata de ClH: se toman dos fichas de un solo gancho y en una se escribe el símbolo del cloro y en la otra el del hidrógeno, se enganchan, quedando formada una molécula de ácido clorhídrico; para formar una de agua se escriben los símbolos en las fichas enganchándose las dos de hidrógeno en la del oxígeno, dejando los ganchos del último diametralmente opuestos. Cuan-

do se trata de dos elementos bivalentes, se toman dos fichas de dos ganchos procurando en ambas que los ganchos queden uno al lado del otro enganchándolos en seguida para formar por ejemplo el óxido de calcio; para el amoníaco se toma una de tres ganchos y tres de uno, fijando los de la primera á la distancia de una tercera parte del círculo de alambre en donde se encuentran las argollas, enganchando en seguida las tres fichas de un gancho; para el metano una de cuatro ganchos y cuatro de una, poniendo los ganchos de manera que queden á una distancia de un cuarto del círculo de alambre y enganchando los del hidrógeno; si se trata de un compuesto de tres elementos, ácido nítrico, se toma un ficha pentavalente fijando cuatro ganchos de dos en dos, uno al lado del otro, en sus lugares respectivos que indica el círculo de alambre enganchando los dos pares, cada par con una ficha de dos ganchos colocados los ganchos como se ha indicado en las de dos; el quinto se conecta con una ficha de dos ganchos y el que queda libre con una de uno escribiendo en las fichas el símbolo del elemento.

Para las ecuaciones supóngase la más sencilla, agua y sodio: se ponen dos grupos de fichas que representan agua y dos fichas monovalentes enganchadas representando una molécula de sodio, después de la reacción tendremos desenganchando y volviendo á enganchar de nuevo hidrato de sodio y una molécula de hidrógeno. Otra: nitrato de plata, formado como el ácido nítrico con la plata en lugar de hidrógeno del ácido, más cloruro de sodio; se desenganchan y se enganchan en seguida quedando cloruro de plata y nitrato de sodio. Lo expuesto anteriormente creo que basta para su manejo.

Observaciones. Como estos útiles son para la enseñanza y no para profesores, voy á exponer las dificultades con que he tropezado con los principiantes; con mucha dificultad se llegan á penetrar de la valencia de los átomos pues al decirles que el azoe es trivalente y que entra en la composición del amo-

níaco, se empeñan en escribir en la fórmula tres átomos de azoe; mientras que explicándoles que cada valencia se representa por un gancho y que el ázoe es trivalente y el hidrógeno monovalente y que el amoníaco es el resultado de la combinación de estos dos cuerpos, sin dificultad forman una molécula de amoníaco; en las ecuaciones la dificultad es mayor pues se tropieza no solo con la de la valencia sino que alteran las fórmulas ó ponen cantidades mayores ó menores en el segundo miembro de las que contiene el primero. Con las fichas no se tropieza con esa dificultad, pues ni alteran las fórmulas ni las valencias porque no pueden agregar ni quitar ganchos, ni aumentar ni disminuir el número de fichas, en consecuencia el trabajo para la enseñanza disminuye notablemente.

Querétaro, 1905.

DESVIACIONES DE LA AGUJA MAGNETICA EN EL CERRO DE EL GIGANTE (La Luz, Guanajuato)

POR EL INGENIERO

EDMUNDO LEAL, M. S. A.

En el mes de Agosto del año próximo pasado, se me encomendó la medida de un terreno, el rancho del Refugio, ubicado en el Distrito de la Luz, de este Estado de Guanajuato. Se trataba de la venta del expresado terreno y fijado el precio de la unidad superficial, mi comisión quedó limitada á la determinación de su área, sin que los interesados desearan plano detallado.

Aunque de antemano sabía yo en donde se encontraba situado este terreno, no creí que él comprendiera nada menos que al cerro del Gigante, la mayor altura de la Sierra de Guanajuato, pues de lo contrario, hubiera ido provisto de los instrumentos necesarios para determinar su altura sobre el nivel del mar. También hubiera procurado, pues bien lo deseaba, fijar siquiera la posición de los vértices de los principales cerros y tomar algunos datos para la configuración, aunque fuera ésta aproximada, pero solo contaba con el tiempo absolutamente indispensable para el levantamiento del perímetro de la finca y nada más me fué posible. Siendo sin embargo necesario para tener una idea, siquiera sea vaga, de las montañas en las cuales observé algunas fuertes desviaciones de la aguja magnética, al ejecutar las operaciones de mi levantamiento, un

cróquis de dichos cerros, he formado éste, que si bien debe estar muy imperfecto, pues ha sido violentamente dibujado atendiendo solamente á las poquísimas notas que recojí en el caminamiento seguido, creo será suficiente para el objeto.

El instrumento de que hice uso en estas operaciones, es un Salmoiraghi, modelo mediano, con brújula de muy cortas dimensiones, que empleo hace algún tiempo, siguiendo siempre la costumbre de calcular los rumbos tan luego como he hecho las lecturas, para tener comprobación con los observados y evitar equivocaciones. Varias veces he tenido ocasión de encontrar desviaciones de la aguja comprendidas entre uno y dos grados, pero ahora, han sido éstas de tal magnitud, que he querido consignarlas por medio de este escrito, atendiendo á la importancia que reportan para el cerro aludido.

La inspección de mi registro manifiesta, que, en la estac. Nº 6, próxima á la mojonera del cerro de La Abería, no tuvo la aguja desviación sensible, si se tiene en cuenta que, dadas sus pequeñas dimensiones, no es posible que haya precisión en las lecturas, ni tampoco es necesaria, desde el momento en que solo sirve de comprobación y una discrepancia hasta de un cuarto de grado, no puede atribuirse á desviación. La observación es la estac. Nº 7, fijada por medio de un triángulo por encontrarse á más de 1,230 m. de la Nº 6, y un poco abajo del vértice del cerro de El Gigante, al tomar el rumbo inverso de 6–7, ó sea, el directo de 7-6, produjo la primera y más notable de las desviaciones en contradas, pues ésta fué de nueve y un cuarto grados próximamente, al oriente: en la próxima estac. Nº 8., á 40 m. de la anterior y situada sobre el vértice del cerro, observo casi seis grados de desviación: solo medio grado en la Nº 9., distante 65 m. de la Nº 8: anotando la constante de uno y medio grados en las tres siguientes, Nos. 10, 11 y 12, distantes: 182 m., la Nº 10 de la Nº 9.: 397, la Nº 11 de la Nº 10: y 50, la Nº 12 de la Nº 11. En la estac. Nº 13., á 62 m. de la Nº 12., solo fué la desviación de tres cuartos de

grado, dejando ya de notarse en la N° 14., que se fijó á 193 m. de la N° 13., y tampoco se observó en las siguientes, pues las pequeñas divergencias obtenidas entre los rumbos calculados y observados y de estos últimos, entre el directo y el inverso, no pueden atribuirse más que á la ruda aproximación de las lecturas hechas en una brújula pequeña. Por último, en la estac. N° 26., que dista unos 900 m. de la mojonera del cerrito Blanco, noté dos grados de desviación, sin observar ninguna apreciable en las estaciones anterior y posterior.

El cerro de El Gigante se encuentra, como he dicho, en el distrito minero de la Luz, Gto., y á dos leguas próximamente, al norte de este mineral, cabecera del Distrito; quedando, en consecuencia, al noroeste de la capital de Guanajuato y poco más ó menos á seis leguas de ella. Lo he visto figurar hasta en pequeñas cartas del Estado, asignándole el señor García Cubas, en su atlas, la altura sobre el nivel del mar de 2,346 m., número que es á mi juicio muy bajo, pues otro cerro también llamado de El Gigante, que se encuentra cerca de León y que es incuestionablemente más bajo, tiene más de 2,600 m., según observaciones comprobadas, no cabiendo duda alguna en que este Gigante de La Luz es, como antes he indicado, la altura dominante de la sierra de Guanajuato, en la parte de la cordillera que recorre el plan llamado de el Bajío y que por su proximidad al mineral de La Luz, que está sobre la misma cordillera y cuyas minas han producido las más grandes bonanzas de México, es digno de particular atención y de que, personas entendidas en la materia, emprendan acerca de él, un detenido estudio.

León, Marzo de 1905.

APUNTES PARA UNA MONOGRAFIA DE DESMODUS RUFUS, Wied.

POR EL DOCTOR

A. DUGES, M. S. A.

(Lámina III).

Uno de los QUIRÓPTEROS más interesantes de México es el que hace el objeto de este pequeño trabajo. Gracias á la amistosa condescendencia y al empeño de mi excelente y sabio amigo el Prof. Alfonso L. Herrera por todo lo que toca á la difusión de las ciencias naturales, he podido estudiar un número de estos mamíferos suficiente para hacer observaciones sobre su morfología y anatomía que me parece útil dar á luz, tanto para rectificar con diseños exactos algunas figuras poco correctas ya publicadas, como para dar á conocer ciertas particularidades notables. Ha sido necesario para este doble objeto multiplicar los dibujos, que son indispensables para dar una idea clara del texto.

En el orden de los QUIRÓPTEROS se distingue bien el suborden de MICROQUIRÓPTEROS, y entre éstos la familia de FILOSTÓMIDOS que contiene la subfamilia de FILOSTÓMINOS; no cabe dar aquí los caracteres de estas divisiones tales como Dobson las entiende, y bastará definir el grupo á que pertenece el *Vampiro de México*.

Los DESMODONTES se reconocen por su hocico corto y cónico, una hoja nasal distinta, la membrana interfemoral angosta y la carencia de cola.

La dentición es i $\frac{2}{4}$; c $\frac{1-1}{1-1}$; prem. $\frac{2-2}{3-3}$; M. $\frac{1-1}{1-1}$ ó $\frac{0}{0}$. Incisivos superiores muy grandes, filosos, ocupando todo el espacio entre los caninos. Se dividen en dos géneros: DESMODUS y DIPHYLLA; estos últimos poseen un molar rudimentario en ambas mandíbulas, y su membrana interfemoral está interrumpida en medio.

Gén. DESMODUS, Wied. Neuwied, 1826. "Vampiro de México."

Incisivos $\frac{2}{4}$; can. $\frac{1-1}{1-1}$; prem. $\frac{2-2}{3-3}$= 20 en el adulto. Ni en éste ni el joven ó el feto he podido descubrir un molar aunque fuera rudimentario. Incisivos superiores muy fuertes, arqueados, puntiagudos, filosos y convergentes; incisivos inferiores en dos pares, dos de cada lado, con la corona bidentada (Véanse las figuras, como para todo el resto de la descripción), la interna algo más grande que la externa. Caninos superiores casi tan grandes como los incisivos que los tocan, algo curvos, comprimidos, de borde posterior filoso; los inferiores más pequeños. Premolares superiores subiguales, de base triangular y borde externo saliente, cortante y bilobulado; premolares inferiores comprimidos, el primero recostado oblícuamente sobre el segundo, el tercero con corona de dos puntas.

El hocico es corto y la mandíbula algo prominente. Los orificios nasales son oblícuos y están rodeados de una lámina saliente, en forma de herradura escotada hacia arriba, encima de ella hay una hoja nasal corta y pegada á la cara. En el labio superior del macho he observado una caruncùlita abajo de la nariz, acompañada con otras 3 ó 4 más chicas; en la hembra he visto solamente dos verruguitas en medio del labio superior; el labio inferior presenta una laminita hendida en medio, triangular en la hembra, más grande y semicircular en el macho; una verruga debajo de la barba. Los ojos, muy peque-

ños, y colocados oblícuamente á los lados de la lámina nasal, tienen párpados muy visibles.

Las orejas bastante grandes, muy apartadas una de otra, tienen una forma subtriangular, de ángulo superior embotado. El tragus es angosto, con un diente ó dos en su base, y abajo de él se nota una especie de pequeño reborde bilobulado: entre los dos está el meato auditivo.

La lengua tiene bordes paralelos y una pequeña punta en la extremidad: es casi lisa, pues sus papilas no son rasposas.

No hay cola. La membrana interfemoral es angosta, y sus extremidades forman un ligero repliegue al lado interno de las piernas. Las membranas alares muy amplias, terminan á la mitad del borde externo de las piernas.

El dedo pulgar está provisto de dos callosidades adhesivas, la basilar chica y cónica; la mediana ovalada y estriada transversalmente.

Todo lo anterior se refiere al adulto.

PARTICULARIDADES DEL JOVEN.—La dentición participa de la del feto. Entre los incisivos y los caninos se observan de cada lado dos pequeños incisivos en forma de ganchos, inclinados hacia el paladar: volveré sobre esto. La tibia y el peroné están unidos íntimamente: la tibia tiene á lo largo una concavidad muy clara.

FETO.—Hay que observar que la cara tiene ya los caracteres del género y su dentición es igual á la que describo en el joven. Su cuerpo está enteramente desnudo. Este feto estaba contenido en el abdomen de la madre.

ESQUELETO.—Como se ve por la figura 14, el cúbito está bien desprendido del radio hasta la mitad de su longitud; en el resto del antebrazo se observa también un surco notable. En el carpo el cuneiforme es grande y triangular, el escafolunar y sobre todo el trapecio son chicos: debajo de estos huesos se divisan un trapezoide y un hueso mayor coalescentes y un pequeño hueso ganchudo. La primera falange del dedo

pulgar es más gruesa que la segunda. El dedo medio tiene tres falanges. En el omóplato hay que notar la dirección del apófisis coracoides inclinado hacia abajo y hacia afuera como en *Artibeus* y no hacia adentro como en *Nyctinomus* y *Lasiurus* que son unos VESPERTILIÓNIDOS. El esternón es aquillado y su pieza proximal forma una punta saliente. El fémur es acanalado en su borde superior: la tibia y el peroné están perfectamente distintos y separados en toda su extensión, y no soldados como lo dicen los autores, cosa que sí se observa en el feto. La mandíbula inferior no tiene apófisis coronoide.

PORMENORES ANATÓMICOS.—El intestino parece formado por un tubo uniforme en toda su longitud: á lo menos no he podido distinguirle un estómago distinto. En un macho he visto los dos tercios terminales formando tres bolsas llenas de sangre coagulada, probablemente restos de la digestión, interrumpida por una muerte violenta. Los testículos (observación hecha en Agosto) están ocultos bajo la piel, y el pene erguido y no colgante. En un macho distinguí una doble glandulita anal: cada lóbulo tiene su conducto especial; en cuanto á su estructura, se nota una cápsula general delgada, una porción triangular formada de glandulitas en tubo, dos porciones laterales de un tejido especial medio transparente, y un semicírculo de fibras musculares estriadas: la cavidad central está tapizada por una mucosa cuyo epitelio es muy fino.—En cuanto á la papila mediana del dedo pulgar, se compone de los elementos siguientes: 1º) epidermis con capa córnea delgada y capa intermedia granulosa; el estrato de Malpighi con células cilíndricas provistas de pigmento negro; 2º) una capa de tejido conjuntivo muy apretado, y debajo de él otra de fibras elásticas; 3º) una capa de tejido adiposo descansando sobre el fibro cartilaginoso que cubre la articulación.

DIMENSIONES.—El macho tiene 75 milímetros de largo y la envergadura 33 centímetros. El cuerpo de la hembra mide 8 centímetros y la extensión de las alas 35. El feto tenía las di-

mensiones siguientes: cuerpo 0m 042; envergadura 0m 115; cabeza 0m, 02.

COLORES.—La cara es de un pardo rojizo. Una especie de collar cenizo rodea la barba. El pecho y el vientre tienen un color pardo cenizo. La membrana interfemoral es pardo claro y la alar negruzca. El brazo, antebrazo, pulgar, bajo vientre y tercer dedo con el borde del ala son de color de carne, mientras los cuarto y quinto dedos son blanquecinos.—Todas las partes superiores están coloreadas de pardo sepia tirando á rojizo.

NOTAS GENERALES.—Las mamilas están colocadas debajo de las axilas. Se dice que los pequeños dientes ganchudos son útiles al pequeño para afianzarse del pezón mientras la madre anda volando; pero me parece falsa esta interpretación. 1°) La hembra descansa frecuentemente en las cuevas y entonces el joven tiene el tiempo necesario para mamar con tranquilidad; 2°) estos ganchos agudos implantados en un órgano muy sensible atormentarían á la madre y provocarían de parte de ella movimientos de defensa para desembarazarse de esa molestia; 3°) si estos dientecitos fueran necesarios, existirían en todos los murciélagos, lo que no es cierto, y nunca persistirían después de la lactación. He aquí un hecho notable, pero que espera su explicación. Vemos también que en los mamíferos los dientes de leche son menos numerosos que los permanentes, y esta es otra cosa notable en *Desmodus*.

COSTUMBRES.—La conformación de la boca con sus papilas labiales, la extremidad puntiaguda de la lengua, etc., indican hábitos de succión, tal vez después de que los incisivos hayan practicado una pequeña incisión en la piel de la víctima. Por otra parte, la forma del intestino demuestra una alimentación líquida, y de una sustancia cuya digestión sea rápida y fácil: esta última está evidenciada por la presencia en el intestino de pura sangre, más ó menos coagulada. Los DESMODUS tienen, pues, los caracteres de chupadores de sangre.

Sin duda las papilas de los dedos pulgares les ayudan á agarrarse de las pelos de la presa. Según el señor Guillermo Gándara (Circular 18, Comis. Parasitol. Agríc. Méx. 1903) el Vampiro de Tierra caliente existe desde Cuernavaca al Sur, desde Jalapa al Este, y en general en los puntos cálidos de México y de otros países intertropicales: se alimentan de la sangre de los animales dormidos, como caballos, bueyes, puercos, etc.—En *Royal Nat. History*, Lydekker lo indica también en el Sur del Brasil y de Chile. (1)

En un individuo de los que tuve á mano encontré un pequeño parásito díptero, el *Trichobius Dugesi*, descrito ya por Tyler Townsend en 1891. Yo lo había observado en las alas del *Vespertilio albescens* y del *Glossophaga soricina.*

REMEDIOS.—Nos resta ahora hablar de la manera de precaver á los animales de los ataques del DESMODUS RUFUS ó Vampiro de México. Los habitantes de los países donde viven los Vampiros han probado, sin resultado, los medios que por más adecuados han tenido. Parece que lo mejor sería hacer, al entrar la noche, una batida en los establos, caballerizas ó zahurdas, para matar cuantos murciélagos se hallaran en los techos y paredes: y, después, cerrar todas las aberturas con alambrados de calado suficiente para impedir la entrada á otros. (2)

Como antes lo dije, no pretendí hacer una monografía de los Desmodus; mas espero que estas notas servirán para completar lo que se sabe sobre estos curiosos Quirópteros.

Guanajuato, Septiembre de 1905.

(1) En Agosto pasado recibí de mi amigo Herrera un lote de tres machos y cinco hembras, *cogidos juntos*, lo que es extraño en animales cuyos sexos viven separados. Dos hembras venían preñadas. Esto indica que la época de la cópula varía en algunos meses, pero siempre en estación cálida. Tal vez entonces los dos sexos habitan juntos.

(2) En Cuernavaca acostumbran colgar nopales, ramas espinosas, en los techos de las caballerizas, los murciélagos se clavan en las espinas. También se valen de una lámpara, cuya luz les ahuyenta.

CLASIFICACION DEL ESPECTRO DE ζ PUPPIS

POR EL P.

GUSTAVO HEREDIA, S. J., M. S. A., F. R. A. S.

Siguiendo la clasificación de Rydberg en las estrellas "Wolf-Rayet," y tomando como línea fundamental λ 468 en la emisión azul, el espectro de ζ Puppis presenta todas las notas características de las "Wolf-Rayet." Se nota, en efecto, la banda continua en el extremo ultra-violeta y las franjas de absorción y emisión de *H* y *He*, en las regiones azul y amarilla. Se nota también con toda claridad la raya λ 465 de Campbell y la superposición de bandas de absorción, propia de la constitución nebular, que corresponde al "quinto tipo espectral" del Prof. Pickering (Astronomische Nachrichten Nº 3025).

Además, si se toma como tipo principal de las "Wolf-Rayet," á γ Argus (alios γ Velorum), se nota en ζ Puppis el mismo término inicial de la serie *H* de Pickering, λ 541, y el mismo contraste de la raya de emisión D_3 con su correspondiente de absorción. De manera que conforme á estos caracteres esenciales, parece que ζ Puppis debía ser considerada como una verdadera estrella "Wolf-Rayet." Sin embargo, en los espectrogramas de dicha estrella, obtenidos por la primera vez por el Prof. Pickering, y posteriormente comprobados por mí, por medio de un "Diffraction grating" de Rowland, se

nota claramente la raya *K* (λ 393) que corresponde justamente á la línea de absorción del *Ca*. Ahora bien, en la constitución química de las estrellas "Wolf-Rayet," clasificadas como tales, no se notan más elementos que *H*, *He*, *O*, *N* y raras veces *C*, como evidentemente lo demuestran los análisis de Sir William y Lady Huggins (Proc. of the Royal Society-Vol. 49, pág. 33).

De manera que, siendo *de hecho* todas las estrellas "Wolf-Rayet, *no-metálicas*, ocurre la dificultad de la clasificación de ζ Puppis. ¿Deberá ser considerada como Wolf-Rayet, á pesar de su constitución metálica? ¿Deberá más bien agrupársele en la serie del tipo Rigel, aunque carezca de la raya característica del *Mg* (λ 448)?

No se le ha clasificado aún; pero á mi modo de ver, ζ Puppis debe ser considerada como un tipo transitorio entre las estrellas de "Helio" (clase I) y las "Wolf-Rayet" propiamente dichas.

Puebla, Colegio del S. Corazón de Jesús, Sept. 1905.

UNA INTERESANTE CARTA DE ALZATE.

Reproducimos en seguida una carta que nuestro sabio Alzate dirigió á la Academia de Ciencias de París, y que se halla publicada en la obra titulada: *Voyage en Californie pour l'observation de Passage de Vénus sur le disque du Soleil, le 3 Juin 1769; Contenant les observations de ce phénomene, & la description historique de la route de l'Auteur à travers le Mexique. Par feu M.* CHAPPE D'AUTEROCHE, *de l'Académie Royale des Sciences. Redigé & publié par M. de Cassini fils, de la même Académie, Directeur en survivance de l'Observatoire Royal de Paris, &c.* A Paris, Chez Charles-Antoine Jombert....M.DCC. LXXII.

En el *Avant-propos* (p. 3) de dicha obra, Cassini dice: "Pour dédommager le public de la perte qu'il a faite par la mort de M. Chappe, surtout du côté de l'histoire naturelle dont cet Académicien eût pu faire la plus ample moisson, j'ai joint ici l'extrait d'une lettre de Don Joseph Antoine de Alzate y Ramirez, adressée à l'Académie, & contenant des

observations très intéressantes sur l'histoire naturelle des environs de la ville de Mexico."

La carta aludida está en las páginas 54 á 68 de la obra citada y va acompañada de dos láminas, que omitimos en esta reproducción. Como se verá la carta lleva numerosas notas de Cassini, de las cuales llamamos especialmente la atención sobre la última, que tanto honra á nuestro sabio compatriota Alzate, quien hasta la fecha ha sido el único mexicano que ha sido electo Socio correspondiente de la Academia de Ciencias de París.

Extrait d'une lettre adressée de Mexico
à la Académie Royale des Sciences,
par Don Joseph Antoine de Alzate y Ramyrez, aujourd'hui
Correspondant de ladite Académie, contenant des
détails intéressants sur l'histoire naturelle
des environs de la ville de Mexico. (1)

MESSIEURS,

Le départ de M. Pauly pour Paris me procure l'occasion favorable de vous envoyer différents curiosités de ce pays. (2) Je crois devoir y ajouter une explication que je soumets toutefois à votre jugement & à vos lumieres.

La mort de M. Chappe m'a été on ne peut pas plus sensible. La Nouvelle Espagne a perdu en lui un sujet dont les lumieres eussent beaucoup contribué à faire connoître mille curiosités naturelles ensevelies ici dans l'oubli. Les personnes

(1) Cette lettre, écrite en Espagnol, fut remise à l'Académie par M. Pauly, en même temps que les papiers de M. Chappe: M. Pingré fut chargé de la traduire en François pour en faire lecture dans une de nos assemblées particuliers. C'est cette traduction que je suivrai ici, à quelques changements près, qui ne portent que sur l'ordre, le style, & quelques tournures de phrases, mais nullement sur le fond des choses. J'ai cru aussi devoir supprimer tout ce qui se trouve dans cette lettre d'étranger à l'histoire naturelle, ou peu intéressant pour le public.

(2) La caisse qui contenoit les différents morceaux d'histoire naturelle que Don Alzate annonce ici, n'arriva que long-temps après cette lettre. L'Académie alors nomma MM. de Jussieu & Fougeroux de Bondaroy pour en faire l'examen, & lui en rendre compte. J'ai engagé M. de Fougeroux à me communiquer les observations qu'il a faites sur les differents morceaux d'histoire naturelle dont il est fait mention dans cette lettre; il a bien voulu me fournir les notes suivantes, & m'a permis de les insérer ici pour l'intelligence de la lettre de Don Alzate.

les plus capables de les en tirer, ou ne s'en occupent point, ou ne sont point en état de les communiquer au public.

Maladie du matlazahuatl. Selon ce que j'ai pu conclure du rapport de M. Pauly, M. Chappe doit être mort d'une maladie épidémique que nous appellons ici, en langue Mexicaine, *matlazahuatl*, & qui se nomme vomissement noir à la Véra-Crux, à Carthagene & ailleurs. Cette maladie est le fléau du Mexique. En 1736 & 1737 elle enleva à Mexico plus du tiers de ses habitants; & en 1761 & 1762 elle fit encore les plus grands ravages, & dépeupla ce royaume. Il mourut au moins vingt-cinq mille personnes dans l'enceinte de cette ville; il est vrai qu'à cette reprise la maladie contagieuse fut accompagnée de l'épidémie de la petite vérole, qui ne contribua pas peu à la destruction.

Le matlazahuatl n'a d'autre cause, à ce qu'il me paroît, que le mêlange de la bile avec le sang. En effet, les personnes qui en sont attaquées ont une couleur pâle, & rendent, pour la plupart, le sang par le nez & par la bouche; accident qui arrive à l'approche des crises. (1) La rechûte est plus dangereuse que la premiere attaque, qui est rarement seule. Dans l'épidémie de 1761 (la seule que j'aie pu observer, étant né dans le cours de la premiere), j'ai remarqué que les purgatifs & les saignées étoient très dangereux, jusques-là même que les personnes qui se faisoient saigner ou purger pour d'autres maladies, étoient aussi-tôt attaquées du matlazahualt. Cette maladie d'ailleurs s'attache principalement aux Indiens; & c'est toujours par eux qu'elle commence. En 1761 & 1762, dans l'espace de douze mois seulement, il entra dans l'hôpital royal (qui ne sert qu'aux seuls Indiens) plus de neuf mille malades; il n'en réchappa qu'environ deux mille.

(1) M. Chappe n'a point eu de vomissements. Des accès de fievre violents, de grands maux de tête, & une pesanteur à la poitrine, qu'il appelloit une obstruction; voilà la maladie qui l'a enlevé, & qui ne paroît pas ressembler à celle que Don Antoine de Alzate décrit ici.

Simples & végétaux.—*Maïs.* Il n'est guere de plante aussi féconde en curiosités botaniques que celle du *maïs.* C'est par elle qu'on peut s'assurer, avec la plus grande évidence, de la maniere dont se nourrit le grain dans le plante. C'est par elle qu'on vérifie qu'aussi-tôt que le grain s'est rempli, la plante reste insipide; & par conséquent que les sucs qu'elle contenoit d'abord ont servi de nourriture au grain, après avoir été améliorés dans la plante. En effet, les plantes de maïs qui ne rendent point de graine (elles sont ici en grand nombre), sont toujours d'une extrême douceur. On les apporte au marché à Mexico; & les enfants, qui en font la plus grande consommation, les mangent avec autant de plaisir que les véritables cannes de sucre: aussi leur donne-t-on le non de *cannes.* J'ai exprimé quelques-unes de ces plantes, j'en ai fait bouillir la liqueur, & j'en ai extrait un sucre parfait. Dans le Mexique, après avoir semé le maïs on le laisse sans culture; il se convertit alors en cannes, & ne rapporte aucun fruit.

Maguey. Quoique plusieurs Auteurs aient donné de très bonnes descriptions du *maguey* plante dont on tire *le pulque,* espèce de boisson qui supplée ici à la rareté du vin, il me paroît que personne ne s'est donné la peine de déterminer la quantité de liqueur qu'on peut extraire de cette plante. Les habitants de Xochimilco sont ceux qui possedent le mieux la vraie maniere de cultiver le maguey; aussi cette plante est-elle plus grande chez eux que par-tout ailieurs. Un maguey rend en vingt-quatre heures plus de deux arobes de liqueur, & continue d'en fournir autant tous les jours, dans lespace de six ou huit mois. (1)

Cascalotte.—Je vous envoie aussi un simple que me paroît être le meilleur de ceux que l'on a employés jusqu'ici pour la

(1) L'arobe est à-peu près de 25 livres; ainsi l'on peut compter sur le pied de quatre arobes environ pour le quintal.

teinture en noir. Il se nomme *cascalotte* [1] L'arbre en est grand: il croît seulement dans les pays très chauds. Sa feuille est petite, & ressemble fort à celle de l'*huisache*, dont je parlerai tout-à-l'heure. Sa fleur est jaune. L'accroissement de l'arbre est aussi, ou même plus lent que celui du chêne. Je n'ai pas besoin d'en décrire le fruit, puisque j'ai l'honneur de vous l'envoyer. On ne trouve ici de noix de galle que chez les apothicaires, qui en font usage dans le remedes, & sont obligés de les tirer d'Europe. Nous n'aurions donc pas de moyen de teindre en noir, si la nature ne nous eût procuré le secours de la cascalotte. J'ai dit que la teinture que ce simple fournit est la milleure de toutes, parcequ'elle est moins corrosive que les autres; aussi porte-t-on ici plus géneralement des étoffes noires, parceque l'expérience a convaincu que cette couleur est la plus durable de toutes. En effet on voit les chapeaux, même les plus communs, ne perdre jamais rien de leur premier lustre, & se mettre en lambeaux avant que la couleur en soit le plus légérement altérée.

L'huisache.—*L'huisache* [2] sert aussi à la teinture en noir, mais avec moins de succès que la *cascalotte*. Son principal usage et de fournir l'encre à écrire. Cet arbre demande une température chaude; on a cependant la mauvaise coutume de le planter dans des terreins froids, tel que celui de la ville de

(1) La cascalotte est une espece d'accacia; son fruit est une silique (fig. 1 & 2 Pl. 2) longue & large, souvent repliée sur elle-même, comme on le voit; elle est composée d'un liber ou parenchyme ligneaux *a*, mince (fig. 3), couvert d'une écorce épaisse *b*, elle est extérieurement un peu rougeâtre, & se réduit aisément en une poudre fine, lorsqu'elle est seche. La gousse renferme plusieurs graines (fig. 4) un peu applaties, d'une jaune clair & luisant.

On sait que les gousses de presque tous les accacias donnent une couleur noire: elles peuvent aussi servir à tanner les cuirs. Sloane dit que l'*acacia indica* sert à faire de l'encre. (*Hist Jamaica.*)

(2) L'huisache est aussi une espece d'acacia qui a du rapport avec l'*inga* ou pois sucrin d'Amérique, décrit par plusieurs Botanistes (figs. 5 & 6). L'écorce de cette silique est dure, épaisse & noire; elle contient plusieurs semences, chacune dans une loge particuliere (fig. 7), la gousse étant divisée par cloison (fig. 5).

Mexico où l'on en compte sept, outre ceux qui sont dans l'enclos des bains.

Ahuehuete.—Je vous envoie un dessein exact de l'arbre monstreux d'Atlisco, que l'on nomme *ahuehuete;* ses proportions sont prises avec la plus grande exactitude. Cet arbre est toujours d'une extrême grosseur. Je joins ici sa semence ou sa noix, & sa feuille. (1)

Sabino. Puisque j'en suis sur les arbres montrueux, il ne sera pas hors de propos de dire un mot du *sabino,* qui est dans le cimetiere de Popotla, village éloigné d'environ une demi-lieue de Mexico. Son tronc, bien mesuré, a seize vares & demie de circonférence (notre vare a un peu moins de trois pieds-de-roi). (2)

Sapote blanco. Dans le cour de la maison du Vicaire on voit encore un arbre qui présente un phénomene singulier. On a coutumé d'attacher les chevanx à une de ses branches, qui, en conséquence, se trouve absolument dépouillée de son écorce; de maniere que l'on n'y voit que la partie ligneuse. Malgré cela cette branche conserve sa verdeur, & donne du fruit comme si elle étoit revêtue de toute son écorce. L'arbre est beau, & donne un fruit très agréable. Nous l'appellons *sapote blanco.*

(1) La figure de cet arbre que Don Alzate a envoyée ne pouvant donner aucune lumiere pour déterminer son espece, j'ai eu recours au fruit & à une feuille qui se sont trouvés dans une même paquet; & à leur inspection, j'ai pensé qu'ils pouvoient appartenir au *cupressus lusitanica patula, fructu minori* (Inst. pag. 587).

Les fruits sont composés d'écailles (fig. 8 & 9), & les semences sont disposées en dedans comme elles le sont dans les coniferes; ainsi c'est un vrai cyprès qui ne peut point avoir de rapport avec les *cupressus foliis acaciæ deciduis*, chaque écaille dans le fruit de ce dernier recouvrant la semence. D'ailleurs le feuille qui s'est trouvée jointe aux graines de l'arbre du Mexique est composée de folioles (fig. 10), qui ne sont point opposées. comme dans le cyprès à feuille d'acacia. Il résulte donc de cet examen, que l'arbre dont parle Don Alzate n'est point le cyprès a feuille d'acacia ce n'est point non plus celui de Portugal, quique l'ahuehuete ait un vrai rapport avec celui-ci par ses fruits. C'est donc une nouvelle espece de cyprès non décrite, & qui entreroit nécessairement dans le genre des cyprès.

(2) Le tronc de cet arbre a donc environ 50 pieds de circonférence.

Chia. Je vous envoie une semence que nous appellons *chia;* on la met en infusion pendant deux heures, on y mêle du sucre, & on boit la liqueur. C'est de cette semence que l'on tire l'huile dont nos Peintres se servent pour broyer leurs couleurs, & qui produit un si bel effet sus nos tlabeaux: peut-être lui trouvera-t-on un autre usage. Le moyen dont on se sert pour extraire l'huile est de faire griller la semence, & de la presser ensuite. (1)

Cacahuate. Je me rappelle une plante qui n'a pas, je crois, son égale parmi les plantes connues: on la nomme *cacahuate.* (2)

On connoît plusieurs plantes qui nous nourrissent de leurs racines: mais qu'une plante produise son fruit dans sa racine même, c'est, je crois, une propriété particuliere à celle dont je parle. Je vous envoie la plante & le fruit; il ne me reste donc plus qu'à parler de la maniere dont on la cultive. On la seme dans les pays chauds; elle réussit même dans les climats tempérés. On seme le fruit à la distance d'un pied; & l'on attend que la plante soit élevée d'environ un demi-pied; on enterre alors cette branche (qu'ils nomment *fistolillo*), de maniere que ses deux extrémités, la racine & la pointe, restent couvertes de terre jusqu'au moment de la récolte. Ce temps venu, on leve les branches de la plante pòur en tirer le fruit qu'on y trouve en abondance. Quoiqu'on ne recommence pas à semer; le champ, à l'aide de ce qui est resté, produira toujours un noveau plan. La quantité qu'on en consomme dans ce royaume,

(1) Les graines que nous a envoyé Don Alzate appartiennent à la plante nommée par M. Von Linné *salvia hispanica.* Cette graine a levé ici, où l'on avoit déja la plante depuis long-temps. Les Italiens la cultivent aussi; M. Harduini en a donné une description, & une figure.

(2) Cette plante est l'arachinna ou l'arachis de M. Von Linné, pistache de terre d'Amérique; elle donne des fruits qui sont des gousses dont la peau est fort tendre & cassante (fig. 11), sur-tout quand elle est seche. On trouve dedans une ou deux amandes (fig. 12), qui sont agréables au goût, ce qui les fait nommer piistaches de terre. Elle est commune dans tous les pays chauds d'Amérique: elle a levé dans nos climats dans les serres chaude, & a produit des fruits; elle enfonce son pistil dans la terre, & le fruit y mûrit.

sur-tout pour la collation, est incroyable. La maniere dont on prépare ce fruit pour le mettre en état d'être mangé, est de la faire rôtir à un feu lent. On s'en sert aussi à d'autres usages, pour suppléer à la disette d'amandes où nous sommes dans ce pays. Ce fruit est mal-sain, sur-tout pour la gorge. J'avertis ici que la plante produit son fruit, non dans la racine qui s'est d'abord formée, mais dans l'extremité qui est recouverte de terre. Il faut ajouter une autre circonstance, c'est que la plante est dans sa plus grande beauté lorsqu'il y a du soleil; elle se fane lorsque cet astre vient à lui manquer.

Poissons vivipares à écailles. Voyez figure 1, Pl. 2.—Je vous envoie des poissons vivipares à écailles, dont je vous avois donné précédemment une notice. [1] Voici ce que j'ai observé en eux cette année. Si en pressant avec les doigts le ventre de la mere, on en fait sortir les petits avant le temps, en les examinant au microscope, on y observe la circulation du sang telle qu'elle doit être dans un poisson déja grand. Si l'on jette ces petits poissons dans l'eau, ils nagent aussi-bien que s'ils avoient vécu depuis long-temps dans cet élément. Les mâles ont les nageoires & la queue plus grandes & plus noires; de sorte qu'à la premiere vue on peut facilement distinguer les deux sexes. La maniere de nager de ces poissons est singuliere; le mâle & la femelle nagent ensemble sur deux lignes paralleles, la femelle toujours au dessus & le mâle au-dessous: ils conservent aussi toujours entre eux une distance constamment uniforme, & un parallélisme parfait. La femelle ne fait

(1) Don Alzate a envoyé à l'Académie ces poissons conservés, dans de l'eau-de-vie; ils ont la peau couverte de très petites écailles; leur longueur varie depuis un pouce jusqu'à dix-huit lignes, & ils n'ont guere que cinq, six & sept lignes dans leur plus grande largeur: ils ont de chaque côté & près des ouies une nageoire *a*, deux autres petites nageoires *b* sous le ventre, une unique *d* derriere l'anus, *c*, qui se trouve entre la negeoire *b* & celle unique *d*; la queue *e* n'est point fourchue; enfin ce poisson a encore un aileron *f* sur le dos, un peu au dessus de la nageoire *d*, que nous avons dit être sous le ventre.

On connoît dans nos mers quelques poissons vivipares, comme les loches, &c. Ces poissons ont pour la plupart la peau lisse & sans écailles. L'aiguille d'Aristote est vivipare & cependant recouverte d'ecailles larges & dures; je l'ai pêchée ayant encore des petits dans la matrice. Quant à ces poissons vivipares dont parle ici Don Alzate, c'est une espece particuliere & nouvelle que nous lui avons obligation de nous faire connoître; elle se multiplie dans un lac d'eau douce voisin de la ville de Mexico.

pas en seul mouvement, soit de côté, soit vers le fond qu'il ne soit à l'instant imité par le mâle.

Araignées. Entre les insects les plus singuliers, on trouve ici une araignée qui mérite une attention particuliere. Elle ressemble fort, par la figure, aux tarentules du royaume de Naples. Elle peut avoir huit lignes de long; elle est velue: sa couleur est cendrée. Jamais on ne la voit le jour; elle ne paroît la nuit qu'en temps serein mais annonce une pluie prochaine: c'est un borometre infaillible. Un Curieux m'avoit communiqué cette remarque: je l'ai souvent vérifiée avec tout le succès possible; car toutes les fois que j'ai vu de cette espece d'araignées, j'ai remarqué qu'en vingt–quatre heures le temps changeoit, & se mettoit à la pluie.

Papillon.—La mariposa plateada, ou le papillon argenté, m'a paru, Messieurs, d'autant plus digne de votre attention, qu'il ne s'en trouve point chez vous, du moins n'en trouve–t–on pas la description dans l'ouvrage de M. de Réaumur [1] Les cocons

(1) Nous avons ici des papillons nacrés qui ne different de celui du Mexique & de l'Amérique que par la grandeur. Les nôtres sont plus petits & un peu moins colorés. Le climat peut produire ces variétés dans l'espece. Les papillons nacrés dont il s'agit ici, & les nôtres sont des papillons diurnes. M. de Réaumur & M. Geoffroy ont décrit ces derniers, & ils annoncent tous deux quils ne connoissent pas la chenille qui donne ces papillons.

Par analogie on pourroit croire que ces chenilles, étant de la classe de celles qui donnent des papillons diurnes, ne font point de coque; que les chrysalides s'attachent à des branches d'arbres, & s'y métamorphosent.

Si l'observation de Don Alzate est juste, & si réellement le papillon nacré qu'il nous a envoyé est sorti de ces coques singulieres, il en résulteroit pour nous de nouvelles connoissances. 1º Comme nous avons trouvé dans ces coques des dépouilles de chenilles épineuses, nous en pourrions conclure que le papillon nacré provient d'une chenille de cette espece. 2º Nous pourrions connoissant la coque du papillon nacré du Mexique, qui a beaucoup d'analogie avec les nôtres être plus à portée de trouver la coque & la chenille qui donnent ces papillons, très communs dans nos climats. Mais nous craignons que le papillon nacré que Don Alzate nous a envoyé ne soit point sorti de la coque qu'il y joint, & par conséquent cette observation mériteroit une nouvelle vérification. Ce qui me fait former ce doute, c'est que Mademoiselle de Merian a décrit la chenille de ce papillon diurne; elle la regarde comme ne faisant point de coque, & dit que la chrysalide se suspend comme la plupart de celles de la même classe. (Voyez *Insectes de Surinam*, tome I, planche 25).

Au reste cette coque (fig. 2 & 3, Pl. I) que nous a envoyé Don Alzate sera toujours singuliere par le couvercle *a* que se pratique l'insecte, & qu'il détache à volonté. On voit dans la fig. 2 cette coque, dont la porte *a* est ouverte; la charniere est en *b*, & la coque est attachée à une branche dans sa partie *c*.

que je vous envoie sont curieux par leur structure. Je ne crois pas qu'on en trouve de semblables en Europe. Vous expliquerez mieux que personne, Messieurs, la maniere dont le petit papillon ouvre, en naissant, son couvercle, ou la porte de son cocon, lorsque vous aurez examiné l'adresse avec laquelle elle est ajustée. J'ai tous les ans une infinité de ces cocons, & je n'ai encore pu m'assurer, ni de la maniere dont le papillon sort, ni de l'industrie qu'emploie le ver pour travailler si artistement son cocon, ni enfin comment les fils, étant glutineux, ne se collent pas ensemble dans le temps de la formation du cocon. J'aurois bien des choses à dire sur nos papillons, mais ce sera pour une autre occasion.

Pétrifications. Dans une lettre que j'ai eu anciennement l'honneur de vous écrire, je crois vous avoir dit, Messieurs, que j'ignorois qu'il y eût des pétrifications dans ce royaume. Je me suis assuré depuis qu'il s'en trouve quelques-unes dans le petit lieu de *Chalma;* je compte m'y rendre pour avoir une plus ample connoissance de ces pétrifications. J'ai vu des coquilles très précieuses trouvées à *Souvra;* (1) leur matiere est précisement celle dont on tire l'argent; &, l'or, On m'assure aussi que dans la province de *Roucra* on a trouvé en creusant dans une mine, des corps humains pétrifiés, dont on a tiré beaucoup d'argent; &, entre autres, le corps d'une femme tenant son enfant dans l'attitude de lui présenter le sein. Les deux corps sont parfaitement pétrifiés; ils ont rendu une quantité considérable d'argent. Ce fait me paroissant mériter confirmation, j'ai voulu en être assuré par la déposition de témoins oculaires. J'ai écrit en conséquence à des personnes de ladite province; j'attends avec impatience leur réponse.

Ossements d'une grandeur singuliere. J'ai donné à M. Chappe une dent molaire, si exorbitamment grosse, qu'elle pesoit plus

(1) Probablemente se refería Alzate á Sonora (R. A. S.)

de huit livres; elle avoit plus de dix pouces de long, & le reste en proportion. De quel animal venoit cette dent? Je l'ignore. On me l'avoit donnée comme un os de géant. Ce que je puis assurer, c'est que l'émail de la dent étoit, en grande partie, conservé. Un Curieux de ce pays possede aussi un os de jambe, qui malhereusement n'est point en son entier; il en manque une partie. La tête de fémur a un pied & demi de diametre. On a trouvé cet os près de *Toluca*. L'Indien de qui on l'a acheté, s'en servoit pour barrer sa porte; ce qui n'est pas étonnant, puisque ce qui reste de cet os a encore plus de cinq pieds de longueur. On m'a rapporté que le Curé du village de *Tecali* vient de découvrir des os d'une grandeur monstrueuse, &, ce qui est de plus étonnant, qu'il a trouvé des sépulcres proportionnés à ces os. Je m'en informerai avec le plus grand soin, & je vous communiquerai, Messieurs, ce que j'aurai découvert à ce sujet.

Dans vos Mémoires de 1744, on parle de poissons morts trouvés dans les puits de Mexico, à l'occasion d'un volcan qui fit éruption à la Vera-Cruz. Rien de plus faux. Quelque recherche que j'aie pu faire, je n'ai pu me procurer aucun éclaircissemment à ce sujet. A la Véra-Crux on n'a pas la plus légere idée de ce volcan. A Mexico, on ne peut rien trouver dans les puits; ils sont aussi nombreux que les maisons, leur profondeur n'excede jamais six pieds. L'eau se trouve à trois pieds au plus, & le plus souvent à un pied. Comment y pourroit-on trouver des poissons morts, puisque la Nature seule du terrain empêche qu'il n'y ait des conduits souterrains.

Je parlerai ici d'une singularité qui se trouve dans le domaine royal des mines de *Pachuca*, en la dépendance immédiate du département *del Salto*. C'est une montagne formée de pierres qui ont toutes les figures imaginables. On trouve les pierres toutes taillées de la grosseur & de la figure dont

on les peut desirer; on n'a que la peine de les détacher du monceau. Ces pierres no sont pas rangées horizontalement, mais perpendiculairement à l'horizon; & telle qu'est une de ces pierres, on peut être assuré que toutes celles qui sont au dessus ou au dessous lui ressemblent. (1)

Ce que je vais rapporter n'est pas de même espece, mais ne mérite peut-être pas moins d'attention. Il s'agit d'une pierre dont je ne puis spécifier la grandeur, parceque la plus grande partie se trouve enfoncée dans la terre. Sa surface extérieure est de plus de trois pieds; sa couleur est celle du marbre noir, à l'exeption d'une tache, ou plutôt d'une incrustation de matiere différente qui s'y trouve comme amalgamée. La singularité de cette pierre consiste en ce que le coup le plus léger qu'on lui donne avec le doigt y occasionne un son avec des vibrations de longue durée: aussi cette pierre a-t-elle été nommée la *pierre cloche*, tant le son qu'elle rend ressemble à celui d'une cloche. Elle se trouve dans le lit d'une riviere qui ne coule pas toujours, & qui traverse la ville de *Cuautla*, capitale de ce que nous appellons *Amilpas* à dix-huit lieus à-peu-près au sud de Mexico.

Voici un fait dont je suis témoin, & vous le serez vous-mêmes, Messieurs, puisque je vous envoie les pétrifications du domaine royal des mines de *Huanajuato*, dont la beauté est inimitable. On trouve dans une de ces mines, des pierres, ou, pour mieux dire, dans toutes les pierres qu'on tire de cette mine, de quelque maniere qu'on les divise on voit l'image d'un cedre admirablement imité. Il y a dans quelques-unes de ces pierres une particularité remarquable; la partie qui forme l'image du cedre est de pur argent, & le reste de la mine propre à en fournir. On connoît cette mine sous le nom de *mine du cedre*, tant à cause du cedre représenté sur ces

(1) Ceci paroît être une pierre de basalte, pareille à celle du Comté d'Antrin en Irlande, que l'on appelle *Pavé des Géants*.

pierres, que parcequ'à l'entré de la mine il y a réellement un très beau cedre; rencontre assez singuliere. (1)

Vitrifications. Les vitrifications naturelles que les Indiens appellent *pelistes*, se trouvent dans tout le royaume. Elles abondent à Mexico, sur-tout dans la partie boréale; mains le lieu où elles se trouvent en plus grande quantité, est le village de *Zinapécuaro*, près de *Valladolid.* On y voit des montagnes qui ne sont pas d'autre matiere. C'est de là que se village a tiré son nom, qui est celui que l'on donne à ces vitrifications dans l'idiôme de Michoacan. (2)

Tochomites. Les fils de laine que je vous envoie s'appellent en Indien *tochomites.* On en fait des rubans. Les Indiens les teignent eux-mêmes par une méthode qui leur est particuliere, & fort différente de celle qu'on emploie en Europe. Ils n'achetent pour cela que de la graine d'écarlate; les autres ingrédients

(1) Il y avoit dans la caisse que Don Alzate a envoyée à l'Académie un morceau de mine d'argent, singulier par les crystaux spatheux qui s'y trouvent. Ces crystaux font composés de lames minces, d'un beau blanc, & qui ont peu de dureté; exposés au feu ils s'y calcinent, & y deviennent plâtre. Ce plâtre est très fin, d'un beau blanc: un peu gros sous les doigts (fig. 4, Pl. 1.); mais nous n'avons rien vu qui ressemblât à un cedre. On connoit au Pérou une mine d'argent qui prend la forme d'une plume ou d'une fougere; seroit-ce de celle-là dont l'Auteur auroit voulu faire mention ici?

La caisse de Don Alzate contenoit encore des graines, en partie vermoulues, & qui n'ont point levé; des fragments de plantes qu'il a été impossible de reconnoitre, & auxquelles on a attribué dans le pays des proprietés. Nous y avons trouvé aussi des boutons de fleurs d'un grand magnolia, ou espece de laurier tulipier, appellé dans le pays *yolosochil.* Don Alzate dit que cette fleur répand une odeur très agreable, même étant seche; que l'arbre qui la porte se plait dans les pays chauds, où il devient très grand.

M. Noël, jeune Peintre qui a accompagné M. Chappe, nous a remis plusieurs desseins qu'il a faits en traversant le Mexique, & en Californie. Ces desseins nous offrent, dans la partie des végétaux, un cierge sur lequel se trouvent une excroissance monstrueuse, les fleurs d'un corallodendron ou bois immortel d'Amérique, & celles d'une autre plante qui nous est inconnue; parmi les animaux, des poissons, des zoophytes, la main de mer, &c. un lésard qui nous a paru singulier & que l'on nomme caméléon dans le pays, un quadrupede que nous n'avons pu rapporter à aucun de nos genres décrits & connus.

(2) Les vitrifications que Don Alzate a envoyées à l'Académie, sont un laitier de volcan, un vrai verre, serré, pesant, d'une couleur noire: c'est la pierre de Galinace des Espagnols, & probablement la vraie pierre Obsidienne de Pline. Les plus grands morceaux que j'ai trouvés dans la caisse de Don Alzate ont 3 pouces ou 3 pouces & demi sur la plupart de leurs dimensions, & sont épais de trois lignes environ. Ce que dit Don Alzate prouve qu'autrefois il y avoit un volcan au lieu ou près du lieu où se trouve bâtie la ville de Mexico. Tout ce pays en général offre des restes d'anciens volcans, qui sans doute y ont été très communs.

qu'ils y mettent, sont certainement très peu essentiels au succès. C'est ainsi qu'ils teignent, à très bon marché, en rouge toute espece de laine. Quant à leur méthode, c'est un secret qu'il m'a été impossible de pénétrer, quelque effort que j'aie fait pour y parvenir. (1)

Je finirai, Messieurs, par un fait singulier, qui me paroît avoir un grand rapport avec les expériences éléctriques. Dans une terre de feu Don Alonze de Gomez, Secrétaire du Vice-Roi, sise en la jurisdiction de *Singuiluca*, au nord-est de cette capitale, dont elle est distante d'environ vingt-deux lieues, il y avoit un domestique perclus de ses deux bras, je ne sais si c'étoit de naissance. On l'occupoit à garder des ânes. Revenant un soir des champs à la maison, il fut surpris par un orage furieux, & se réfugia sous un arbre pour se mettre à couvert de la pluie. Là il fut frappé d'un coup de foudre qui le laissa quelque temps évanoui. Il ne fut point blessé d'ailleurs; au contraire, revenu à lui, il eut la satisfaction de se trouver le libre usage de ses bras & de ses mains. Le fait est sûr; je le tiens d'un Ecclésiastique d'une probité reconnue, qui en fut le témoin, & auquel on doit d'autant plus ajouter foi, qu'il ignore absolument ce que c'est qu'électricité, matiere électrique: il raconte le fait uniquement pour sa singularité, sans prétendre l'appliquer à aucun systême physique.

Telles sont, Messieurs, les observations que j'ai l'honneur de vous communiquer....&c. (2)

(1) On n'éprouve pas ordinairement de difficultés pour teindre la laine; mais il n'en est pas de même pour le coton. Cependant il faut aussi pour la teinture de la laine des préparations dont il seroit singulier que les Mexicains pussent se dispenser pour teindre en rouge ces tochomites.

(2) Cette lettre, dont nous venons de donner l'extrait, a été lue à l'Académie, & entendue avec le plus grand intérêt. On est encore redevable à Don Alzate d'une carte du Mexique, fort exacte, qu'il a faite sur les mémoires les plus fideles des voyageurs qu'il est à portée de consulter dans le pays même. Il nous a envoyé aussi une carte faite du vivant de Cortès, par laquelle il est clair que dès ce temps-là on reconnoissoit la Californie pour une presqu'isle, & son étendue étoit aussi bien fixée qu'elle l'a été depuis par les dernieres découvertes. Si cette carte eût été publiée dans son temps, elle eût épargné bien des disputes sur la Californie. Le zele de Don Alzate y Ramirez à nous communiquer tout ce qui peut se trouver d'intéressant dans un pays si nouveau pour nous, ses qualités personnelles, & ses connoissances particulieres, ont mérité les éloges & excité la reconnoissance de l'Académie, qui s'est empressée de le lui témoigner, en l'admettant au nombre de ses Correspondants.

PROBLEMAS AGRICOLAS EN MEXICO

Por el Ingeniero agrónomo

ROMULO ESCOBAR, M. S. A.

Será este un libro formado por puras palabras. Nada de experimentación, porque no la hemos hecho; nada de resultados comprobados, porque se trata de simples problemas.

¿Será corto, ó será largo?

No lo sé ni yo mismo, porque será la suma de más ó menos ratos dedicados á pensar acerca de estos asuntos que se relacionan con nuestra agricultura.

Contendrá ideas más ó menos mal expresadas, quizá mucho erróneo y todo muy incompleto. Eso formará el libro; eso será todo; pero quiero dejar en sus páginas algo del cariño que siento por la agricultura, que se vea en él buena voluntad, aunque sea impotente, y, tal vez, algo de patriotismo.

Discúlpese lo malo, si se descubre en estos artículos el entusiasmo sincero por la propaganda agrícola.

I.—BUENOS AGRICULTORES.

Es el primer problema, y, quizá, el más importante.

Nadie desconoce entre nosotros á los siguientes personajes:

Un hacendado rico que vive, si no en París en México y si no en México en cualquiera Capital de Estado; pero siempre lejos de sus haciendas. Vive del producto de sus cosechas y



en cada finca tiene un Administrador que lo substituye. Él no vá á la Hacienda porque allí falta todo, allí no hay comodidades. Sus hijos, miembros de Clubs, resultan con más vocación para la medicina, ó para la abogacía que para la agricultura, y esto si no resultan poetas ó pillos. Acabarán por invertir su patrimonio en comprar casas, para vivir tranquilamente de sus rentas.

El otro vive en su hacienda, pero lo mismo, como vivieron sus abuelos. Y hace todo lo posible por no fastidiarse, pero ahora es más pesada la carga. Ahora faltan brazos, ahora no llueve tanto como antes, ahora hay competencia de los que han obtenido concesiones de agua río arriba y la maldita Economía Política se ha entrometido en las cuestiones agrícolas haciendo que el tipo de cambio intervenga en el precio de la harina. Quisiera una vida menos azarosa; vender su hacienda á algún desequilibrado rico. Suspira por la Ciudad. Allá sí se vive. Sus hijos podrán llegar á serlo todo, y en el ramo agrícola hasta agricultores á fuerza.

El otro es más pobre; pero sabe más y puede menos. Su finca no llega á la categoría de hacienda, es simple rancho. Trabaja mucho para poder vivir. Tiene por su predio una gran simpatía. No quiere que sus hijos lleguen á ser empleados; quiere que sean agricultores, pero instruidos. Quiere verlos independientes, aunque no sepa lo que es eso, no obstante de haber sido agricultor toda su vida. Tiene hipotecado su rancho, y para que sus hijos sean rancheros, lo primero que hace es mandarlos á la ciudad á que estudien.....álgebra y raíces griegas.

Y entre tanto llegan del Norte y del Este hombres blancos que vienen de donde abunda el dinero. Ahora, Chicago es California y el Potosí está en Londres. Esos son los desequilibrados que, primero se hacen dueños de las fábricas y de los ferrocarriles y más tarde pagan precios fabulosos por los mejores terrenos.

Bienvenida sea esa corriente, para la que no hay diques, porque lo mismo ha cruzado los océanos que saltado las murallas de China, pero evolucionemos nosotros para que no nos aplaste.

Algo más que aquellos tres tipos de agricultores es lo que necesita México. He hablado en términos generales.

El hombre que ame de todo corazón la vida del campo, el hombre instruido, aunque no erudito, que sepa inculcar á sus hijos el cariño por el cultivo de la tierra, el hombre orgulloso y satisfecho que no pueda vivir en la ciudad, que necesite la libertad del campo, el hombre feliz, de cuerpo sano, que sea lo suficientemente instruido y previsor para que no lo desanimen ni la falta de lluvias, ni la falta de brazos, ni la competencia, ni la Economía Política, ese es el hombre que nos hace falta.

Ese es el hombre que no necesita aperitivos ni narcóticos, el buen padre, el que en humilde medianía vive feliz como patriarca y el que, muy de madrugada, siguiendo á la mancera, saluda al sol naciente con orgullo como si se saludaran dos reyes.

Pero ¿se hace lo necesario para producir á ese hombre?

Creo que no, aunque se ha hecho algo. Ciego se necesitaría ser para no ver los progresos de nuestra escuela primaria y para no apreciar los pasos agigantados que hemos dado en la moralización de nuestro Gobierno; pero nuestra literatura no cumple, se ocupa de otras cosas; nuestras imprentas no cumplen, publican versos y crónicas de corridas de toros; nuestros agricultores, que debían ser los más interesados, tampoco hacen lo que debieran, y para decir que nuestros Gobiernos cumplían, tendría que hacer violencia á mi sinceridad, porque no son los medios pora producir á ese hombre: el sostener una sola Escuela de Agricultura, fruta prohibida para la mayoría de los verdaderos agricultores, á donde no llegan muchachos impulsados por su verdadera vocación y sí

jóvenes pobres sin más interés que aprovechar una beca ó ricos á cambiar de temperamento; el no contar con una sola Granja de Experimentación en todo nuestro territorio nacional y el pencionar artistas en Europa.

¿Qué fuerza generatriz producirá á ese agricultor modelo?

Será, primeramente, la que se ejerza en los hogares de los mismos agricultores. Si un agricultor trata de mejorar en su casa todas las condiciones de vida: comodidad, felicidad, salud, belleza, para no necesitar de las ciudades; si se empeña en evolucionar él mismo en todos sentidos y hace que en sus hijos nazca el cariño por la vida del campo, puede considerar que ha cumplido. Y si la tercera parte de los agricultores mexicanos que giran un capital de más de cinco mil pesos (tiene que mezclarse la cuestión de pesos) lo lograran, se tendría andada la mayor parte del camino, porque el resto lo haría la fuerza de impulsión y el poder maravilloso de las progresiones geométricas.

En segundo lugar la fuerza del Gobierno, fuerza secundaria por su importancia pero que debiera ser primera en tiempo.

Que á esa única Escuela de Agricultura que tenemos, buena ó mala, se le haga propaganda, que se la anuncie, como si se tratara de un negocio particular que empieza á desarrollarse, y si esta propaganda es bien dirigida no tardarán dos años antes de que no quepan en ella los alumnos y antes de que necesite ser buena si es mala.

Ignoro lo que pasará actualmente, pero antes, siempre eran más numerosos en esa Escuela los alumnos originarios de Estados lejanos que los del mismo Distrito Federal y se hacían notables entre los primeros, por el contingente que daban, Chihuahua y Chiapas. Generalmente, eran aquellos alumnos, jóvenes que gozaban alguna beca ó hijos de ricos que preferían la Escuela de Agricultura porque tenía internado.

¿El remedio? O acercar la Escuela de Agricultura á esos Estados ó acercar esos Estados á la Escuela de Agricultura,

ambas cosas factibles. Muchos rancheros no saben lo que significa la palabra "agrónomo" ni que existe, siquiera, una Escuela de Agricultura.

Que se comience la instrucción agrícola desde la escuela primaria y se facilite la continuación de ella para jóvenes y para viejos. Lo que se gaste en eso estará mejor empleado que lo que se gasta en la construcción de Teatros y Paseos.

¿Dónde hay hombres que se parezcan más á ese agricultor modelo? ¿En qué suelo se producen esos hombres á quienes tenemos que imitar?

En los Estados Unidos y en Alemania. Pues vayámos allá á mezclarnos con ellos, á descubrir cómo manejan su varita mágica, á robarles su secreto.

Pero vemos con recelo á los Estados Unidos y para ir á Texas damos la vuelta por Bélgica y por Francia siendo que en nuestro suelo ha hecho fiasco la agricultura de Montpellier y Grignon.

II.—FALTAN BRAZOS.

Se han necesitado veintitrés años para que se haga sensible la corriente constante de emigración que nutre á los algodonales de Texas, á las minas de Arizona y Colorado y á los ferrocarriles en construcción más al Norte. Antes no se veía y no se hacía nada por impedirla; ahora, por fin, ha caído la venda de los ojos y lo poco que se hace, lo poco que puede hacerse, servirá, solamente, para demostrar nuestra impotencia para remediar por completo el mal, aunque algo se logre.

El problema no es sencillo.

"Auméntense los jornales, iguálense á los del extranjero" dicen los periodistas ó los agricultores de gabinete, pero los hacendados contestan diciendo que es imposible, puesto que la agricultura no paga.

"Deténgase á esos prófugos, que los arraigue el amor al

terruño, el patriotismo," dicen otros, pero ante los pobres hombres que buscan el mejoramiento ó ante el hambre, la línea divisoria con los Estados Unidos, el Río Bravo, resulta ser una línea imaginaria que se borra, que no existe mas que en el mapa y que ni se siente al dar el paso que la salva.

Que las minas ó industrias nacionales disminuyen la población rural robando brazos á la agricultura es problema muy viejo; lo mismo ha pasado en otras partes sin que haya habido remedio. No se puede matar á la industria ni dejar de construir ferrocarriles porque la agricultura viva. A donde está el dinero allá van los brazos y por eso se logrará muy poco para desviar esas corrientes, ya se encaminen éstas á la frontera ó á los centros mineros ó industriales.

Faltan brazos!

Fracasaron las economías. La fuerza nada ha podido, pues el calabozo y el cepo de campaña quedan compensados con la presa perdida ó la milpa anegada de intento, todo enmedio de la mayor mansedumbre.

Las astucias de la Tienda de Raya, esa zorra maldita de nuestra agricultura, nada han podido, porque los peones se fugan, lo mismo debiendo treinta que trescientos pesos.

Los bajos salarios y el embrutecimiento están de capa caída, porque el bajo jornal nada significa si el hambre guía á la mano y al alcance de ésta hay qué robar.

El mal trato, el desprecio, los azotes, nada han logrado.

Todos estos medios han fracasado, luego debemos olvidarlos.

Pero no hemos intentado el cariño, la escuela en el rancho, la higiene, la felicidad como últimos recursos.

En México se ignora lo que pasa en toda la República, siendo que basta ir á Chalco para saberlo.

Donde quiera reina la idea de que al peón es necesario mal tratarlo, y se pone en práctica la idea. "A esta gente es necesario tratarla como á los perros," se oye en todas partes

y aquí es donde la lógica se presenta en bancarrota, porque con eso podríamos conformarnos si supiéramos tratar á los perros. La base de ese razonamiento es que á los perros debe tratárseles á garrotazos y á pedradas.

El problema consiste en que las familias sirvientes que cada hacienda tiene se arraiguen allí, en que no salgan ni á los Estados Unidos ni á los centros mineros, pero ni siquiera á buscar trabajo á las fincas vecinas.

Pues bien, comiéncese por hacer un mal negocio, constrúyanse unas casitas higiénicas para los peones, casitas que sin que ellos mismos lo noten los enamoren; háganseles concesiones á que no están acostumbrados, un cerdo para que engorden, unas cuantas gallinas, el uso libre de un pedazo de tierra, una yunta de bueyes prestada, puras pequeñeces. Y tras de la casa grande un rebote, y en frente, muy á la vista, una escuelita, terreno donde se siembre pulcritud é higiene.

Dénse á esa gente otros goces que no sean la borrachera del pulque á título de alimentación y la del mezcal á título de alegría. Tráiganse de otras partes, por cualquier medio, dos ó tres familias que puedan servir de modelos: más vale una onza de ejemplo que un quintal de consejos.

En fin, hágase feliz á aquella gente por cuantos medios estén á la mano, lo cual puede lograrse más bien con buena voluntad é inteligencia que con dinero, y después, déjeseles salir, si salen algunas familias de esa hacienda á las fincas vecinas, servirán de anuncio. Entonces se verá el resultado, entonces se comprenderá lo que puede el cariño y el amor al terruño.

Después vendrá la selección, pero por lo pronto bastará con aquello, porque esas gentes que emigran no van en busca de un sueldo que es doce reales plata entre los barreteros ó dos pesos oro en el extranjero, no, van en busca de la felicidad que pueden adquirir con ese dinero y esa felicidad puede darla el dueño de una hacienda sin hacer ese gasto, sino uno

muy reducido, aunque sea un poco mayor que el jornal común y corriente.

Puedo engañarme; pero no hablo sin conocer las condiciones en que nos encontramos. He tenido necesidad de vivir entre esa gente pobre, he hablado con esos hombres, sé lo que piensan, sé lo que sienten, he dirigido lo mismo trabajadores aristócratas de á peso diario como correccionales ó presos que trabajaban á fuerza y sé que estos remedios, si no seguros, son, cuando menos, más eficaces que los que se han usado.

Con toda seguridad habrá gentes que por el vicio de robar roben, que no agradezcan los favores, que huyan en busca del vicio y de los cintarazos, pero esos no serán todos.

Hacer honrado á un ladrón y diligente á un perezoso es difícil, pero no imposible.

Y entre tanto, la escuelita funcionando para lo porvenir; la escuelita donde es más necesario un maestro limpio, que ame al prójimo, que un sabio pedagogo; escuelita para la que se requiere poco sueldo y pocos materiales escolares, puesto que, en último caso, puede subsistir hasta sin local, y hasta sin maestro.

¿La felicidad, la belleza y la salud en la *casa grande*, el contento, la laboriosidad, la virtud y el amor al prójimo en los amos, no constituyen, de por sí, una escuela que hace más falta que ninguna otra en algunas de nuestras haciendas?

Y todo esto no obsta para que haya la energía necesaria en los administradores, sino que lo favorece. La agricultura en manos de jefes que se emborrachan y exigen que los subordinados no hagan san lunes, no puede pagar altos jornales. Es indispensable en los directores la superioridad en todos sentidos para que haya disciplina fácil. De otro modo, cuando el jefe no puede dar el ejemplo, nada debe exigir y si lo exige será en vano.

De otro modo no pueden existir las ligas del cariño y del propio interés, que son las poderosas para arraigar á la gente

y las de la fuerza y las deudas no lograrán nada; los brazos se irán en busca de algo mejor y quien pueda ofrecer ese algo será quien disponga de sirvientes.

A esto último se reduce todo.

III.—HIGIENE EN LOS CAMPOS.

La falta de datos estadísticos nos evita el terror que nos causaría la cifra de personas que fallecen en los ranchos por falta de higiene y de atenciones médicas.

Ahí donde el aire libre robustece los pulmones, donde el sol tonifica el organismo, donde el ejercicio vigoriza los músculos, sucumben millares de seres que podrían salvarse, porque no se ayuda á esos agentes con una poca de inteligencia.

La tisis curada con ungüentos, la difteria y la viruela curadas con yerbas, los piquetes de víbora curados con raíces y la peste bubónica con masa de tortillas, causan millares de víctimas que podrían salvarse.

La higiene necesita en nuestros campos una cruzada vigorosa, como aquellas que emprendía la creencia religiosa en otros tiempos y si en la época de la conquista iba la religión tras de cada grupo de aventureros, siempre el misionero tras del soldado, siempre la cruz tras de la espada; ahora debería ir la higiene á donde quiera que fuera el Gobierno, la propaganda de la salud en cada visita pastoral y con cada Jefe Político ó Alcalde.

Todas las fuerzas deberían unirse: las sociedades, los individuos, la escuela, las autoridades, el clero. Debería ser tarea de todos.

El clero puede ser una fuerza muy eficaz. Las dificultades con los Mayas y los Yaquis, quizá se hubieran podido arreglar más humana y más pacíficamente si en vez de mandarles soldados se les hubieran mandado misioneros. Más pudo la religión en otros tiempos que lo que ahora han podido los batallones.

Y el clero debería ayudar en la nueva conquista, cooperando con el Gobierno liberal y con la sociedad toda.

El sacerdote en el púlpito, el maestro en su escuela, la autoridad civil en su puesto, los hombres de buena voluntad tras ellos y mucho papel impreso, harían milagros en poco tiempo.

Pero que se organice la campaña de una manera metódica y después de pesar las dificultades que van á encontrarse.

Es necesario infundir á nuestra gente proletaria el temor á la muerte, no por el temor al infierno sino por el amor á la vida; es necesario desacreditar á las yerbas medicinales; hacer la guerra á la mugre; enseñar á los niños de las escuelas lo que es higiene aun antes de que aprendan los derechos del ciudadano.

Que sean redimidas esas mujeres infelices, que se cuentan por millones, y que pasan la mitad de su vida frente al metate, comprimiendo las entrañas donde comienza á vivir un ser nuevo, ser que necesita amplitud y circulación libre de mucha sangre para poderse desarrollar. ¡La vida por la vida! Por dar de comer á la generación actual un alimento que no tiene sino pocas cualidades, porque ni es fácil para prepararse ni se conserva bien, se matan las generaciones venideras!

¿Cuántos abortos, cuántos raquitismos, cuántos casos teratológicos serán debidos al metate?

La propaganda del molino de nixtamal, la investigación de otros usos del maíz, la generalización de otros medios de cocción que no sean el simple comal y la invención de otros medios de molienda y panificación aplicados al mismo cereal ¿no serían asuntos dignos de preocupar á nuestros gobernantes y á nuestros sabios?

Será necesaria una epidemia de peste bubónica y una de fiebre amarilla para que nuestra gente aprenda á cuidarse del contagio de esas enfermedades; pero no esperemos una epidemia especial para cada caso. Nuestro pueblo necesita apren-

der á vivir hasta en condiciones normales. Está acostumbrado á tener muchos perros flacos en vez de cobijas; á aglomerarse en los jacales infestados de alguna enfermedad contagiosa, á título de amistad; á no cuidarse del contagio ni de los síntomas más ó menos serios porque tienen la maldita idea de la predestinación, porque cree, que nadie ha de morirse mientras "no le toque," á atribuir mayor poder á una vela de cera que arde, que á toda la ciencia médica; y esa misma gente hospitalaria hasta el sacrificio, bondadosa y agradecida por lo general, es material dispuesto para que la tisis, la viruela y todas las enfermedades eminentemente contagiosas causen innumerables víctimas.

Si la religión les ha enseñado á besar imágenes sucias, á no temer el contagio y á prevenir las enfermedades con oraciones y velas de cera, en vez de usar la vacuna y poner en práctica la higiene, que esa religión evolucione.

Si el liberalismo y el clero no han podido olvidar que siempre han sido enemigos, si siempre han sido dos fuerzas antagónicas, que se convenzan de que en las luchas del porvenir deben encontrarse juntos, más bien que separados, para bien de ambos y para bien de la humanidad.

¿Cuál lograría más en esa cruzada: el gobierno civil ó el eclesiástico?

Es difícil decirlo, porque si el primero cuenta con grandes elementos, el segundo podría hacer sentir su influencia con mayor suavidad y en terreno predispuesto para recibir la buena simiente.

Gobierno y Clero. Esas serían las dos grandes fuerzas, pero obrando unidas. ¿Porqué habían de estar separadas en esta campaña? ¿No hace todo lo posible nuestro Gobierno por moralizar al pueblo? ¿No sostiene el Clero algunos observatorios meteorológicos?

¡Y tenemos hombres notoriamente capaces de hacer que obren al unísono esas dos fuerzas¡ ¿Porqué no hablan?

IV.—¿PASTO Ó AGUA?.

La ganadería, en las regiones centrales del país, no se dificulta mucho, porque, por regla general, el clima es suficientemente húmedo para producir una vegetación que suministra alimento abundante á las reses y la orografía es favorable para que existan los ríos, arroyos y manantiales suficientes para servir de abrevaderos al ganado.

Donde se complica el problema es en nuestras regiones áridas, sobre todo en las fronterizas del Norte, donde no hay más alimento para las reses que el zacate que puede crecer durante unas cuantas semanas del año, formadas por los pocos días que el suelo conserva la humedad necesaria después de cada uno de los pocos aguaceros que caen en época propicia, pues los que caen desde Septiembre hasta Febrero, medio año, no hacen crecer el zacate á causa del frío, aunque sean útiles porque aumentan la humedad para la entrada de la primavera.

Como el resto de la flora silvestre, poco variada, aunque formada generalmente por plantas nutritivas y utilizables, sufre las mismas dificultades para su desarrollo lozano y constante, resulta que el problema del pasto suele revestir importancia capital, porque, naturalmente, siempre se pretende obtener el mayor provecho posible de un terreno manteniendo cierto número de cabezas de ganado en años normales y cuando viene uno malo, como fué para la ganadería local de esta Zona el de 1904, en que no comenzó á llover sino hasta Agosto, las pérdidas son considerables.

Esto por lo que se refiere al pasto.

En cuanto al problema del agua, puede decirse que no es de menor importancia en algunas haciendas en que el pasto abunda; impidiendo tales condiciones que pueda llegarse en la finca á la total capacidad de producción, porque solo se apro-

vechan aquellos pastos que no están muy retirados de los pocos abrevaderos naturales.

Abundan las haciendas en que hay pastos para millares de reses y en que no puede mantenerse mas que una cantidad muy limitada por falta de agua, ó aquellas en que atravesadas por un río ó un gran manantial en su centro, no mantienen todo el ganado que podrían soportar porque, año tras año, quedan sin aprovecharse todas las sabanas retiradas de los aguajes á donde el ganado no puede llegar sino en tiempo de aguas, durante el cual se forman en los arroyos jagüeyes naturales y charcos que duran varios días ó semanas.

Esta escasez de pasto cerca de los aguajes constantes, debida á la aglomeración del ganado que come y pisotea el zacate y esa abundancia en lugares distantes donde se conserva intacto, es la causa de la diseminación de los ganados tan pronto como principian las lluvias en haciendas no cercadas, diseminación que ocasiona á los propietarios muchas pérdidas de reses y mucho trabajo en los rodeos.

Quien conozca las condiciones de nuestra ganadería comprenderá que en la época actual, y refiriéndome á la región Norte del país, tanta importancia reviste para los hacendados la escasez de pastos como la falta de agua; pero ocurre reflexionar sobre si las mismas condiciones han de subsistir para lo futuro y si la falta ó escasez de esos dos elementos va á seguir teniendo la misma importancia.

Es probable que la del primer problema aumente y la del segundo disminuya.

En efecto los cambios que se han realizado en los últimos quince ó veinte años justifican esta creencia.

En la época de la construcción de las primeras vías férreas en esta región, los terrenos pastales sin agua eran despreciados y aun se creía que nunca llegarían á aprovecharse.

Lo que buscaban las personas que hacían un denuncio de terreno baldío era adueñarse de los grandes manantiales,

de una faja angosta de terreno á lo largo de los ríos y de las lagunas ó ciénegas, con la creencia de que eso equivalía á hacerse dueños de toda la llanura colindante.

Y nuestros gobernantes deben haber tenido la misma creencia porque no tenían inconveniente en que se expidieran títulos de terrenos de perímetro sumamente irregular, en que la sola forma daba á entender la idea que perseguía el solicitante.

Si las mercedes del tiempo del virreynato han contribuido á retardar nuestro progreso, manteniendo una repartición inícua de la propiedad predial, puesto que subsisten aun las enormes propiedades que se extendían de ciudad á ciudad ó de colonia á colonia, no puede decirse sino lo mismo del sistema de titular la propiedad nacional que se siguió después, muy especialmente en la época en que, á causa del progreso que se adivinaba con la llegada de los ferrocarriles, sobrevino el furor por el deslinde de los terrenos baldíos.

Los dueños del agua han pretendido ser dueños de toda la llanura y en efecto la han aprovechado y en esa misma llanura se ha dificultado el establecimiento de ranchos pequeños que habrían poblado estos desiertos.

Más tarde, hasta esas llanuras ó serranías desprovistas de agua se han reducido á propiedad particular, pero las han adquirido en montón y por un platillo de lentejas las grandes compañías especuladoras, no los ganaderos en mediana escala que serían los que habrían podido producir al país un verdadero beneficio con su industria.

Ahora bien, los dueños de los terrenos sin agua han tenido que recurrir á la construcción de presas, á la construcción de norias y al mejor aprovechamiento de los pequeños aguajes, de los manantiales que en aquella época se consideraban como de ningún valor y se ha visto qne en muy pocos lugares suele ser imposible la dotación de la pequeña cantidad de agua que necesitan los ganados para subsistir. Los terrenos sin

agua se han hecho aprovechables invirtiendo en mejoras más ó menos cantidad de dinero.

Y esto que apenas comenzamos á trabajar en ese sentido: las perforaciones tubulares á grandes profundidades apenas comienzan á hacerse; el alumbramiento de manantiales en lugares donde lo justifica la configuración del terreno es trabajo desconocido casi; el acaparamiento del agua de lluvias en presas adecuadas, está en pañales.

Y sin embargo el resultado de lo poco que se ha hecho es tangible y se presiente lo que en lo porvenir pueda lograrse, con más razón si se estudian los resultados obtenidos en otros países.

Pero el dueño de terrenos con poco pasto ó con pasto de mala calidad ¿qué remedio puede encontrar para aumentar la producibilidad de sus propiedades?

¿Ensayar la introducción de nuevas plantas para poblar sus praderas? Eso está bien para el agricultor propiamente dicho, que quiere mejorar una pradera de riego, pero no para el ganadero que necesitaría modificar las condiciones de toda su hacienda.

¡No en vano se ha efectuado en la Naturaleza la selección que ha hecho crecer en cada terreno y en cada clima las plantas que mejor se adaptan á esos medios!

Sería necesario que cambiaran las condiciones meteorológicas y esto no está en la mano del hombre si no es para empeorarlas, desgraciadamente.

Sería necesario modificar el subsuelo de los terrenos superficiales, como tanto terreno calichoso que tenemos, y eso en la práctica es imposible.

Sería necesario emplear mejoradores para modificar la constitución física y química del suelo y eso también es imposible en la práctica, tratándose de grandes extensiones, desde el momento que no es costeable.

Sin embargo algo ha de intentarse en lo futuro por la ciencia agrícola, para mejorar esas condiciones desfavorables y mucho ha de lograrse, pero resalta á primera vista que los medios serán menos efectivos y mucho más costosos para corregir el mal, que cuando se trata de la dotación de agua.

El porvenir dirá si tuvieron razón los que ahora se fijan más, al adquirir un terreno, en que tenga agua brotante ó corriente que en que esté dotado de buenos pastos.

El presente ya dijo que se equivocaron los que por haber adquirido las lagunas y ríos permanentes hace 20 años creyeron que siempre iban á ser dueños de todo lo que limitaba el horizonte.

Los cercos de alambre se los está diciendo, y las aspas de los motores de viento, que extraen el agua de las capas subterráneas, están haciendo ver á grandes distancias los derechos de los nuevos vecinos.

V.—LO QUE ACTUALMENTE NOS INTERESA DE LA CUESTIÓN DE ABONOS.

No es posible prohijar por más tiempo la opinión de que tenemos unas tierras excepcionalmente fértiles é inagotables, en las que el uso de abonos sea inútil, como muchos lo han creído. Nuestras tierras son como las de todas partes, buenas y malas; vírgenes, producirán cosechas exhuberantes y después de cultivos sucesivos las mejores llegarán á hacerse malas.

Que hay terrenos que naturalmente reciben, por diversos medios, una reposición casi compensadora de los elementos que toman las cosechas, permitiéndoles que produzcan con constancia, es indudable, pero aun en estos terrenos el abono produce sus efectos.

Lo que sucede es que nos conformamos con poco rendimiento de la tierra. Con poco capital de explotación tenemos

que hacer un mal cultivo y con cultivo barato tenemos que conformarnos con rendimientos mediocres.

Y estas son consecuencias de condiciones económicas de la producción que se ligan con otras de género muy diverso relativas á costumbres, mercados, competencia, etc., que no pueden ser modificados por la simple voluntad del hombre.

No es el atrazo y la rutina de los agricultores lo que determina estas condiciones, como muchos creen, es la naturaleza del medio.

En estas condiciones de medio se observa un fenómeno que á muchos preocupa y que es enteramente claro: fracasa en nuestra agricultura todo el clasicismo de la agronomía que se funda en el empleo de abonos químicos y organizados no originarios de la hacienda, y toda la ciencia de los análisis de tierras y cosechas, para determinar la restitución que debe hacerse al suelo de las substancias agotadas, resulta inútil.

Y esto tampoco es, como muchos creen, debido al atrazo y rutina de nuestros agricultores, sino consecuencia del medio.

Se rien nuestros rancheros de los agrónomos novicios que vienen hablándoles de superfosfatos y escorias Thomas y con razón, porque se nos enseña la agronomía bajo la forma en que debe estudiarse para su aplicación en otro medio y se descuida enseñarnos esa ciencia reduciendo la amplitud de sus partes, según lo requiera la importancia de ellas en la agricultura local, y aumentando lo que en la práctica y en nuestras condiciones va á hacernos más falta.

¿Costea ó no costea? Esta es la pregunta cuya contestación viene á echar por tierra cuantos análisis y teorías agronómicas encuentre al paso y esto es lo que saben nuestros rancheros mejor que los mentores de la ciencia europea.

Estas condiciones cambiarán con el tiempo: la abundancia de capital y división de la propiedad predial exigirán un cultivo más cuidadoso, y cuando esa condición se haya logrado, se exigirán ciertos rendimientos acrecentados á la tierra, en-

tonces se recurrirá al empleo de ciertos abonos, cuyo estudio ocupa una gran parte de los textos de agronomía extranjeros, como único remedio para lograr aquel fin.

Pero entre tanto, debemos convencernos: los únicos abonos que deben importarnos son los *abonos baratos.* (Hablo de una manera general y sin desconocer la posibilidad de emplear ya substancias costosas en ciertos cultivos y en ciertos lugares reducidos).

Abonos que costeen: eso es lo único que en la práctica puede interesarnos, y desgraciadamente, todos nuestro libros y periódicos han dedicado, por rutina, sólo por la rutina del adelanto, mayor espacio al estudio de los otros que al de estos, cuando con haber dado el primer paso, tendríamos mucho ganado.

El estiércol, el abono que se dá con los ensolves, el que se da con los barbechos y los abonos vegetales ó sea el cultivo de plantas mejoradas, á eso se reduce lo que, por ahora, más nos interesa. La utilización de ciertos desechos industriales, aquí y allá; el empleo de guano de murciélago cerca de lugares donde se produce; el uso de otras substancias diversas en regiones cercanas al lugar donde existen, pueden ser practicables, pero pueden mencionarse como casos aislados. Lo general es que no estemos en condiciones de emplear sino los abonos citados antes.

Y, si aún hay lugares donde las cenizas en grandes cantidades y el estiércol no se utilizan para los grandes cultivos, porque no costea su simple acarreo y distribución, que no ya su precio, es un sueño creer que pudiera generalizarse desde luego el uso del guano, del salitre, de los fosfatos y de substancias que tendríamos que importar.

Cuando el estiércol *valga* en un lugar, cuando las cenizas se *aprovechen*, entonces será tiempo de hablar de otros abonos, antes no.

Lo vemos en la práctica aquí mismo: allí donde la agricul-

tura es más intensiva, donde el cultivo se hace con más esmero, allí es donde se habla de descubrir depósitos fosfáticos y de promover la introducción de otros abonos químicos; donde nuestra agricultura tiene que luchar con otras condiciones más precarias, donde tiene que resolver otros problemas más importantes, se da carpetazo á la cuestión de abonos y no se le da importancia alguna á este asunto.

Es cuestión de oportunidad. Epoca vendrá en que las mismas circunstancias del medio abaraten los transportes y en que nuestros agricultores sigan la senda de los que ahora se preocupan por los abonos importados á la comarca.

Supongamos que una gran compañía dedica su capital á la introducción de abonos extranjeros: fracasará, porque no habrá quien compre y menos al precio á que podrían venderse aquí esos abonos.

Supongamos que se descubren en nuestro país grandes yacimientos de abonos fosfáticos, como se han descubierto islas donde hay bastante guano: excelente noticia para lo porvenir, pero dudamos que su empleo pudiera generalizarse y creemos que se localizaría en ciertos lugares muy reducidos. ¡A duras penas se encuentran brazos para la minería de la plata, y con mucho trabajo pueden nuestros agricultores transportar *sus cosechas*, lo que más vale, por malos caminos, con malos carretones ó á lomo de mula, hasta las estaciones de ferrocarril, donde suele permanecer la carga semanas enteras por falta de furgones de que puedan disponer los ferrocarriles!

Después de esto vendría la cuestión de fletes. Siempre el grano de la cuestión: ¿costea ó no costea?

En estas condiciones es problemático que la industria activa de los abonos, pudiera generalizarse actualmente.

Además haré las consideraciones siguientes, que estimo de gran peso, considerando en general las condiciones de nuestras explotaciones agrícolas.

La cantidad limitada de dinero de que se dispone en una explotación, debe destinarse á aquello que es más necesario y la cantidad de trabajo que puede emplearse debe ser dedicada á aquello que es más urgente.

Que cualquiera de los que se admiran de que no usemos abonos visite una finca que se pueda considerar como término medio en recursos y condiciones y se convencerá de que hay muchas cosas más urgentes en qué gastar el poco dinero que hay, y muchos, muchísimos trabajos, más necesarios que la distribución y acarreo de los abonos.

Casi en todas las fincas agrícolas que he visitado en diversos Estados de la República, ya sea accidentalmente ó con motivo de algún estudio, me he hecho la siguiente pregunta: *¿Si viniera yo á administrar esta hacienda qué haría para mejorarla?*

Debo confesar, francamente, que no obstante mi amor por el progreso agrícola y las ideas de mejoramiento que mis reducidos conocimientos agronómicos me pudieran sugerir al estudiar las condiciones locales, nunca me he dado una contestación á la pregunta anterior por el lado de la cuestión de abonos.

Quizá á esta circunstancia deba las ideas que he expresado anteriormente, ideas que pudieran parecer rutinarias, al decir que la cuestión de abonos, en la actualidad, y de una manera general, se reduce para nosotros: al empleo del estiércol, al de la restitución por medio de ensolves y barbechos, y, como asunto nuevo, al empleo de abonos vegetales, asuntos acerca de los cuales me propongo ocuparme en la forma que creo de utilidad actual.

VI.—BOSQUES.

La expansión del desierto.—¿Qué fué primero, el huevo ó la gallina? Cuestión semejante se ocurre al reflexionar en las relaciones íntimas que existen entre las lluvias y los bosques.

Los segundos no podrían haberse desarrollado sin la cantidad necesaria de humedad y, una vez establecidos, es evidente la benéfica acción que ejercen sobre las primeras. Facilitan la precipitación de la humedad atmosférica, por el refrescamiento que producen en el aire; conservan la humedad en el suelo, con su sombra, y defendiéndolo de la acción de los vientos arrasantes; facilitan la impregnación del terreno, con los canales que dejan sus raíces podridas, y con la capa de hojas que, cada año, depositan sobre el suelo.

Nadie puede dudar esas influencias ni negar que una destrucción extensa de los bosques es una causa de disminución en las lluvias y del agotamiento de los manantiales; pero parece justificado creer que en el último sentido es como más perjuicio inmediato puede causar la destrucción de los bosques y que, sin negar el primer efecto, la disminución de las lluvias, cuando menos en México, no es debida á la tala de los arbolados, sino á causas extrañas á la acción del hombre. (1)

No obstante, para luchar contra la destrucción inmoderada de los bosques, los escritores han recurrido al medio de considerar al árbol como causa y á la lluvia como efecto.

Como quiera que sea, existe en la precipitación pluvial y los bosques una relación íntima é indudable, que nos sirve para juzgar de los cambios climatéricos que algunas regiones del globo han sufrido.

Canaán, la tierra prometida, donde los peregrinos de Moi-

(1) "El Régimen de las lluvias en México," estudio del autor, publicado por la Sociedad "A. Alzate," por la "Asociación de Ingenieros y Arquitectos" y por "El Agricultor Mexicano."

sés habían de encontrar "arroyos de miel y leche," con toda la exhuberancia de su vegetación privilegiada y sus ricos frutos, es una visión del pasado y ahora se ha convertido en una región cuya aridez y desolación parecen desmentir á la historia.

España, como otras regiones europeas, ha sufrido un cambio notable, que ha ocasionado la desaparición de sus bosques y el acarreo de la flor de su tierra vegetal hacia el fondo del Océano.

En nuestro propio Continente americano ha habido, también, cambios enormes en el clima, como lo comprueban, tratándose de épocas muy lejanas: los yacimientos de carbón de piedra, los bosques petrificados de Arizona y los restos de enormes mamíferos cuya vida pudo ser compatible, solamente, con la existencia de una vegetación que ya no existe.

En el centro de nuestros más extensos desiertos, como en San José, E. de Chihuahua, se han encontrado restos de esos mamíferos, y así como en Arizona y Colorado la acción de las aguas superficiales ha descubierto extensos yacimientos de árboles petrificados, que en algún tiempo crecieron allí mismo ó que fueron arrastrados por las corrientes de la misma cuenca á mares locales donde la acción de las aguas salinas hizo la petrificación, así existirán, quizá no muy lejos de la superficie, bosques subterráneos y depósitos de deshechos, en nuestras llanuras de Sonora, Chihuahua y Coahuila.

Restos de grandísimos árboles se encuentran en Arizona, que es el centro de la región menos favorecida actualmente por las lluvias, de todo el territorio del Continente americano y al verlos tiene uno que pensar en el cambio que el clima debe haber sufrido.

Pero esto se refiere á cambios verificados en épocas prehistóricas, y para convencernos de que iguales se han seguido sufriendo en tiempos menos remotos y aun en la época presente, sobran pruebas por desgracia.

En casi toda la vertiente oriental de la Sierra Madre, en la región Norte del país, y en muchos de los valles adyacentes, hay indicios de una población muy densa que en un tiempo pudo vivir en esos terrenos. Ruinas de pueblos enteros, como las de Casas Grandes, restos de importantes obras de irrigación y de trabajos que ejecutaban los aborígenes para detener el agua llovediza y la tierra vegetal en las cañadas, indican que esos terrenos podían mantener una población que las actuales condiciones climatéricas sin otros recursos, harían imposible. (1)

Y aun más recientemente, durante los últimos períodos de sequía de los últimos quince años, tenemos pruebas en el efecto de condiciones adversas que obran en la repoblación natural de un bosque que se ha destruido por el fuego ó por la falta de lluvias; si se llega á repoblar es con menos lozanía que antes y el raquitismo de los árboles nuevos parece indicarnos que pasamos por un período en que los bosques existentes se conservan por milagro y en que, con mayor razón, la repoblación de terrenos desprovistos de plantas es más difícil que nunca.

En el centro de la Sierra Madre (Dto. Guerrero, Chih.) he visto grandes bosques de pinos destruidos por el incendio ó la sequía, en que la nueva vegetación no ha podido sostener su vida y en donde, por lo mismo, tendrá que transformarse el terreno en breñal ó terreno desnudo, tan pronto como el decaimiento de los despojos de los árboles antiguos haga que éstos desaparezcan y que las lluvias torrenciales quiten al suelo la capa de tierra donde la humedad podía conservarse.

Se trata de una lucha que se libra en la naturaleza entre la aridez y la fertilidad; el desierto se extiende, como mancha de aceite, é invade al boscaje y lo mata.

(1) "Los Aborígenes de Casas Grandes," Artículo publicado en "El Agricultor Mexicano."

Comenzando en las Montañas Rocallosas ha podido llegar hasta las costas del Pacífico en California; comenzando en Mapimí, parece que marcha hacia el Sur y hacia las costas.

Y el hombre moderno, impotente para la lucha contra los cambios atmosféricos, como que no depende de su voluntad el modificarlos y como que apenas los comprende, no sólo no ayuda á remediar el mal sino que, hacha en mano, precipita la desgracia diciendo al desierto: "sígueme."

¡Más hacían los indios de Casas Grandes, y allí están para demostrarlo, en todas las cañadas de la Sierra donde sembraban, los restos de sus malecones y presas con que detenían la tierra que arrastraban las corrientes!

Si queremos lograr algo, conviene saber de antemano que es difícil la lucha: no hemos de construir una pirámide proponiéndonos acarrear una piedra.

Fenómenos que interesa comprender.—El arbolado debilita la acción del viento sobre el suelo y, por consecuencia, hace que disminuya en éste la evaporación; además, produce sombra y esta es una segunda causa para que el desecamiento del suelo sea menos rápido que si se tratara de terreno descubierto.

Pero aumenta la superficie de evaporación—se objetará—porque el follaje de los árboles equivale á la superficie del terreno que cubren multiplicado por un factor enorme y variable. Sí, pero nos ayudan los estomas de las hojas, que absorben humedad atmosférica en ciertas condiciones y se cierran, para impedir la evaporación, en otras. Es un hecho comprobado que después de regar un terreno se seca primero la parte descubierta que aquella donde las yerbas de cierta altura han producido sombra y abrigo contra la acción del viento. Lo mismo pasa en los bosques.

El enfriamiento que produce el follaje en el aire es una causa para que la humedad atmosférica se precipite, porque el poder de disolución del agua en este medio disminuye con la temperatura. Igual grado higrométrico en el aire puede

producir lluvia sobre un bosque con más facilidad que sobre un desierto.

Las raíces obran en los terrenos inclinados deteniendo la tierra vegetal porque constituyen un tejido entre el cual se conservan, sobre la roca, muchos detritus que absorben el agua de las lluvias y que no la ceden, al aire ó á las capas inferiores, sino muy lentamente.

Las raíces, al podrirse, aumentan mucho la permeabilidad del suelo, y al aumentar ésta, disminuyen la proporción del agua que ha de ir á producir las crecientes, en los arroyos y ríos, para perderse después en el océano.

La gran cantidad de hojas que se desprende anualmente de los árboles cubren al suelo y contribuyen á que el agua detenida de las lluvias sea en mayor cantidad. Pero no es de este modo como producen mayor utilidad esas hojas, ni en virtud del abono que llevan al suelo al descomponerse, sino en virtud de constituír una capa que impide la evaporación rápida; la tierra no se agrieta, no forma *Chicharrón*, como dicen los campesinos, y con aquella cubierta se conserva la humedad mucho más tiempo.

La acción de la luz es importantísima en los bosques. Cada especie de árboles tiene sus necesidades especiales en este respecto. Unos tienden á elevar su follaje, sufriendo, naturalmente, una poda que suprime todas las ramas inferiores que se secan y da mayor vigor á las elevadas. Estos piden luz, mucha luz, y van arriba á buscarla. Otros extienden su follaje y se conforman con la luz que pasa entre las ramas de los árboles superiores. Por fin, hay arbustos que pueden vivir con la luz sobrante y que, no obstante, ayudan á cubrir al suelo y á defenderlo de los vientos.

Por eso son raros los bosques donde sólo una especie domina y si se exceptúan aquellos donde la altura sobre el nivel del mar sólo permite la vida de una especie, todos los demás

están formados por una combinación de diversas variedades que la naturaleza ha ido seleccionando con el tiempo.

Unos vegetales ayudan á los otros, sin que por esto dejen de luchar entre sí. Tengo una higuera pequeña que trasplanté al lado de una mata de Vara de San José. Esta última planta, obligada á buscar más luz, ha crecido mucho más que las contiguas que están en descubierto; pero lo más curioso ha sido el efecto de su contigüidad en el desarrollo de la higuera. Las ramas de ésta, que están al lado de la vara, han crecido mucho más que las del lado opuesto, como si buscaran en el aire que circunda á las hojas de la otra planta algo invisible. ¿Aire fresco, color verde, radiaciones invisibles, moléculas infinitamente pequeñas que se disocian en la atmósfera, qué es lo que buscan las hojas al juntarse con otras hojas?

¡Nadie lo sabe, por más que la fisiología vegetal, como la conocemos ahora, sea todo un laberinto de ciencia!

Hay sociedades de plantas; así como hay sombras malditas. Debajo del guamiz ó gobernadora nada crece; por eso debemos considerar á esa planta, tan extendida en nuestro territorio, como la plaga de las llanuras secas y no al nopal, como lo han dicho algunos agrónomos de tierras húmedas. La grama colorada no vive sola: en busca de apoyo ó defensa no crece sino debajo de algún arbusto. Lo mismo sucede entre los árboles y por eso la acción del hombre, para que sea eficaz, debe apoyarse en la observación de lo que pasa en la naturaleza; debe hacerse la explotación de los bosques sin hacer la infracción de las leyes naturales y promover la formación de nuevos arbolados aprendiendo lo que hace la naturaleza.

Acción del hombre.—Si la vegetación de la cuenca superior se destruye, los manantiales se secan. El hombre puede producir nuevos manantiales. No es obra de titanes sino de hormigas. Ayúdese á la vegetación de la cuenca hidrográfica superior, teniendo en cuenta que hasta la maleza es útil con ese objeto, porque todas las plantas tienen raíces que detienen

la tierra vegetal y porque el humus producido por toda clase de despojos no tiene gerarquías de nobleza. Todo humus tiene la nobleza del estiércol, la nobleza del abono, ya provenga de un lirio ó de la cicuta.

Una piedra rodada hacia el arroyo es una presa en miniatura, génesis de los malecones con que debe ayudar el hombre á retener la tierra vegetal en las cañadas y á dominar las avenidas. Ningún manantial se forma con aguas que no caen del cielo y, exceptuando los manantiales de agua termal, que provienen de capas más ó menos profundas y de cuencas más ó menos lejanas, todos los demás tienen su origen en la vegetación y en la tierra vegetal de la cuenca hidrográfica inmediata. No se requiere saber más para comprender lo que conviene hacer.

En los bosques seculares caen, cansados de la vida, los árboles más viejos, uno aquí, otro más allá, sin más regla que la madurez, y al día siguiente ya luchan los arbolitos contiguos por aprovechar la luz y el aire que el difunto deja libres, y nacen nuevos retoños. No se secan al mismo tiempo todos los árboles de una zona ni en fajas de tal ó cual dirección, porque se disminuiría el equilibrio de la vegetación forestal. Por esto debe el hombre conformarse con imitar á la naturaleza en el aprovechamiento que hace de los bosques y por eso la explotación más racional y menos severa es la que se llama por selección, solo que anticipando la época en que el árbol útil debe morir. Si se ve obligado á hacer la explotación en fajas, éstas deben ser angostas y sin destruir los nuevos arbolitos que deben repoblar al bosque. Debe dar luz á los árboles que necesitan luz y sombra á los que requieran sombra.

Corregir á la naturaleza, suprimiendo las especies inútiles de un bosque para ayudar el desarrollo de las útiles, es tarea fácil; pero debemos recordar que el árbol que es inútil para nosotros, por no tener buena madera, suele ser útil para el árbol que aprovechamos.

Podemos intentar la propagación de especies importadas á la comarca; es este un filón que no se ha explotado (cito el caso del naranjo silvestre, cuya madera puede substituír al hickory y cuya propagación es fácil en nuestro clima y terrenos) pero bien podemos conformarnos con propagar las especies que naturalmente crecen en la región de que se trate, con la seguridad de que la tarea será menos difícil y menos costosa, razón más importante que cualesquiera otra porque si en algún ramo de la agricultura, dadas nuestras condiciones, hacen fiasco los sistemas que no son baratos, es en la selvicultura, porque allí no se trata del árbol aislado, del individuo, como en la plantación de árboles frutales y de ornato, sino del grupo, de la asociación que forma la selva.

La propagación natural de los bosques y chaparrales es obra lenta; lo mismo hay que esperar que sea la artificial. (En un punto del Estado de Chihuahua, donde me consta que desde hace quince ó veinte años está extendiéndose en monte bajo, formado por desgracia en su mayor parte por plantas inútiles, ese espacio de tiempo no ha sido suficiente para que el terreno acabe de cubrirse).

Millones y millones de semillas se pierden cada año; germinan muchas para morir después y suele resistir una planta nueva aquí y otra allá. Pueden venir malas estaciones y no haber adelanto; pero si un año abundan las lluvias en tiempo oportuno, á la sombra de aquellas plantas aisladas pueden germinar nuevas plantas y al rededor de éstas, otras. Así se propagan los montes de mezquite y los chaparrales formados de chamizo y los bosques donde se presentan condiciones propicias.

La zona útil para la vegetación de arbustos y de árboles puede irse extendiendo por este medio y la humedad del suelo puede conservarse, al principio, manteniendo la tierra mullida, á falta del colchón preservador de hoja y ramas que existe en los bosques.

Escójanse, pues, los mejores sitios y allí háganse las plan-

taciones y las siembras, ayudando desde luego, el desarrollo de las plantas existentes. Un surco de arado bien dirigido puede llevar á aquel lugar mayor cantidad de agua de lluvia que la que naturalmente recibe y transformarse, después, en arroyo confluente. Al siguiente año aquella vegetación será un abrigo para la zona inmediata; trabájese en ella, y así sucesivamente. Donde sea posible utilícense para defensa los accidentes de la configuración del terreno ó déjese al derredor una faja de bosque ó monte para que no soplen los vientos con gran fuerza. Esto debe hacerse, sobre todo, cuando se trata de la explotación de un bosque en fruto para hacer la repoblación de las partes que se talan.

La propagación de árboles, á lo largo de las vías férreas, en nuestra zona árida, es irrealizable, y la propagación por fajas alternadas es más difícil que la que he indicado. Así se hace en la naturaleza, hagámoslo así nosotros, comenzando por el aprovechamiento de los sitios más favorecidos para ir extendiendo la plantación poco á poco.

No derribemos al huizache para plantar eucalyptus ni los encinos para plantar cedros. Procuremos en nuestras plantaciones la asociación de unas plantas con otras y tratemos de encauzar á las fuerzas naturales para que obren en el sentido que deseamos. Si hemos de buscar al éxito, busquémosle con la ayuda de la naturaleza, y no yendo en contra de ella, porque seremos vencidos.

Y si es natural que nuestras lluvias disminuyan y que nuestros bosques perezcan y que nos invada el desierto, porque obren causas extrañas á la acción del hombre, luchemos por estos medios, con suma constancia y con la útil convicción de que es obra difícil la que emprendemos, porque esto no llegue á suceder. La misma naturaleza puede ayudarnos á vencerla.

La lucha es por nosotros y por nuestros hijos, y si no basta creer que es también por la Patria, dediquemos á la humanidad un pensamiento.

Ciudad Juárez, Chih. 1905.

ELEMENTOS DE HIGIENE PEDAGOGICA

POR EL DOCTOR

JOSE M. DE LA FUENTE, M. S. A.

ETIMOLOGÍA.

Higiene, *Hygiene,* del griego ὑγίεια *Ygieia,* que significa salud.

DEFINICIÓN.

La higiene es la ciencia somatológica (1) que, basándose en la etiología de la enfermedad, nos enseña las reglas que debemos seguir para evitarla y conservar la salud.

HIGIENE PEDAGÓGICA.

La higiene pedagógica, ó higiene escolar, es un conjunto de preceptos tomados de la higiene privada y de la higiene pública; los que se aplican respectivamente: al alumno, al local de la escuela, al mobiliario y al material de enseñanza. Por esto es que la higiene escolar se divide en dos partes pero ambas solo tienden á un solo fin, que es: la salud *de la población escolar*.

La primera parte comprende la higiene del alumno, y

(1) Somatología; del griego: σῶμα *soma*, cuerpo y λόγος *logos* tratado ó conocimiento.

Ciencias somatológicas, las que tratan del cuerpo: Medicina, Higiene, Fisiología, etc.

trata: de la salud de éste, de las enfermedades trasmisibles que pueda llevar á la escuela y de las que en ella pueda adquirir; de las reglas á que debe sujetarse para que sus trabajos mentales y ejercicios corporales no alteren ni perjudiquen su salud, y de todo aquello que se relacione con la salud del alumno y tienda á su bienestar físico ó intelectual.

La segunda parte comprende la higiene del local, el mobiliario y material de enseñanza, ó sea las condiciones higiénicas que éstos deben tener para que no perjudiquen la salud de los niños.

PRIMERA PARTE.

HIGIENE DEL ALUMNO.

Condiciones de admisión.

Las condiciones que debe llenar un niño para ser admitido en la escuela son: 1ª tener la edad reglamentaria; 2ª estar vacunado, y 3ª no padecer ninguna enfermedad contagiosa ni estar convaleciente de alguna de ellas.

Edad. Seis años es lo que la mayor parte de los fisiólogos ó higienistas señalan para la admisión en las escuelas elementales, y cuatro años para la admisión en las escuelas de párvulos. Estas cifras son las adoptadas en el Distrito y Territorios Federales, pero no en toda la República; pues la legislación de varios Estados prescribe como necesarios para la admisión: siete años para los primeros y cinco para los segundos.

Las condiciones segunda y tercera, deben comprobarse con el certificado de un médico.

Mas, como por desgracia, en nuestro país no está establecida la inspección médica escolar mas que solamente en el Distrito y Territorios Federales y excepcionalmente en la capital de algunos Estados y las demás escuelas de la Repúbli-

ca, que es la mayoría, no disfrutan de ese beneficio, y lo que es más, en una infinidad incalculable de poblaciones cortas, no hay ni siquiera médicos particulares que puedan dar los certificados necesarios para la admisión de los niños en las escuelas, y en estos casos, queda bajo la exclusiva responsabilidad de las Directoras y Directores de esos establecimientos el cuidado de no admitir en sus respectivas escuelas á los niños que no satisfagan las referidas condiciones higiénicas; responsabilidad tanto más grave, cuanto que la más ligera condescendencia, descuido ó tolerancia en el más riguroso cumplimiento de esos preceptos puede dar por resultado, no solo la infección ó contagio de los niños concurrentes á la escuela, sino la del mismo Director y la de toda la población; pues cada niño contagiado lleva consigo los gérmenes patógenos á su respectiva familia, y de esta manera, la enfermedad se propaga necesariamente por toda la población convirtiéndose en epidémica. Tomando en consideración estas razones, me ha parecido no solo conveniente, sino necesario el dar aquí algunas reglas á los señores Profesores para que por sí mismos puedan dictaminar y resolver esta importante cuestión de higiene escolar en aquellas poblaciones donde no tuvieren médico con quien consultar y así salven, hasta donde sea posible, su responsabilidad y se pongan ellos mismos á salvo de un contagio posible.

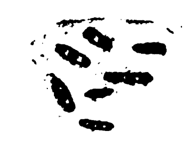
Pero ante todo, es preciso que los señores Profesores se penetren bien de este precepto:

EN MATERIA DE HIGIENE, ES PREFERIBLE PECAR POR EXCESO DE CELO Y NO POR LA MÁS MÍNIMA CONDESCENDENCIA.

LOS MICROBIOS.

Los microbios, descubiertos por Pasteur en 1877, son unos organismos infinitamente pequeños y solo visibles con un microscopio que tenga un aumento de 300 á 400 diámetros linea-

les, ó sean 900 á 1,600 diámetros superficiales, y aun así, hay microbios que por su transparencia, es imposible verlos si antes no se coloran y preparan de una manera conveniente.



Bacilo de la diarrea coleriforme, en el envenenamiento por la carne descompuesta.

Entre estos pequeños organismos hay varias especies que son patógenos y éstos son los que producen las enfermedades trasmisibles al introducirse en nuestro organismo; no precisamente por su presencia, sino por las toxinas ó venenos que elaboran al desarrollarse y cuyos venenos impresionan nuestras células, las que reaccionan para defenderse del ataque microbiano produciendo á su vez venenos orgánicos que tienden á destruír los microbios invasores ó á impedir su desarrollo y neutralizar y eliminar sus toxinas; y así es como se producen diversos síntomas: unos, por los venenos de ataque; y otros, por los venenos de defensa; y ese conjunto de síntomas complejo, es lo que viene á revelar la enfermedad; pero ésta no es única, pues siendo diversos los microbios patógenos, son también diversas las enfermedades que ellos producen, puesto que cada especie patógena produce un veneno que le es peculiar y distinto del que producen sus congéneres y por consiguiente: cada uno de esos venenos, de composición química diversa, tienen necesariamente que impresionar de diversas maneras la célula orgánica y hacerla reaccionar de un modo diverso para cada clase de microbios contra cuyo ataque tenga que defenderse y siendo diversos en cada caso estos venenos tienen que producir también distintos grupos ó cuadros de síntomas, que si bien presentan algunas veces síntomas que les son comunes, tienen otros que les son propios y característicos *(patognomónicos)* en cuyo conocimiento se basa el diagnóstico para distinguir las enfermedades unas de otras con el nombre propio que á cada una de ellas le corresponde en patología.


Pneumococos ó microbios de la pulmonía.

Los microbios nos rodean y acechan por todas partes en espera de la primera oportunidad que les permita penetrar á nuestro interior á donde penetran con el agua, los alimentos ó golosinas que tomamos, en el aire que respiramos, y aun el más ligero piquete ó rasguño de la piel les proporciona una puerta de entrada á muchos de ellos. Y si rodeados y asediados como estamos constantemente por tantos enemigos podemos conservar la salud y vivir, esto se debe á los medios de defensa de que la naturaleza ha dotado al cuerpo; pero no debemos de fiarnos completamente en ellos, pues vemos diariamente que muchas veces, los microbios triunfan de esas defensas y nos producen enfermedades más ó menos graves y no pocas veces mortales, y por esto, es necesario que nosotros, por nuestra parte, ayudemos á esas defensas naturales, poniendo en práctica los recursos que para ello nos proporciona la higiene profiláctica, y no descuidarnos ni por un momento, de cumplimentar sus preceptos, pues solo así podemos estar á salvo de las terribles enfermedades contagiosas.

Tras estas ligeras nociones sobre la etiología de las enfermedades contagiosas, podemos establecer los preceptos más indispensables para que el profesor ponga á salvo la responsabilidad que sobre él pesa por admitir en la escuela á los niños que puedan transmitir á los demás alguna enfermedad contagiosa.


Estreptococos de la erisipela.

Siempre que un niño se presente solicitando ser admitido en la escuela, los señores Profesores, por sí mismos, le harán un minucioso examen para convencerse si no padece de alguna de las enfermedades que en seguida expondremos, y si está vacunado.

Interrogarán con habilidad al niño y la persona que lo acompañe si no ha padecido recientemente alguna enfermedad contagiosa, y en caso de duda, ó que sospeche que los interesados no dicen la verdad, aplazará el recibir al nuevo alumno hasta tomar informes de personas que le merezcan toda confianza.

NO DEBEN ADMITIRSE EN LA ESCUELA:

Los que padecen mal de ojos (oftalmia).

Los que padezcan tumores tras las orejas.

Los que padezcan tumores supurados en cualesquiera otra parte del cuerpo.

Los que padezcan llagas, granos ó costras en cualesquiera parte del cuerpo.

Los que padezcan sarna.

Los que padezcan tiña.

Los que padezcan tos ferina.

Los que padezcan Influenza.

Los que padezcan úlceras ó alguna otra enfermedad de la boca.

Los que presenten un aspecto enfermizo y demacrado y accesos de tos.

Los niños convalecientes de alguna enfermedad contagiosa se les podrá admitir en la escuela, solo después de haberse bañado una ó dos veces en agua boricada lavándose bien con jabón sulfuroso ú otro jabón antiséptico; que su ropa y objetos de uso hayan sido debidamente desinfectados, de la manera que expondremos al hablar de la desinfección; además, no podrán ser admitidos hasta que haya transcurrido, desde el día en que comenzó su convalecencia, los siguientes términos:

Fiebre amarilla...	40	días	Peste bubónica....	40	días
Tifo.............	40	„	Parótidas.........	25	„
Fiebre tifoidea....	40	„	Tos ferina........	30	„
Difteria..........	40	„	Influenza.........	15	„
Escarlatina.......	30	„	Viruela...........	40	„
Sarampión.......	30	„			

Cuando alguno de los niños ya admitidos en la escuela, presente síntomas de alguna enfermedad, se le mandará inmediatamente á su casa para que sea atendido por su familia; y si resultare que su enfermedad es alguna de las que dejamos expuestas, no se le volverá á admitir hasta no haber transcurrido el término prescripto y haber cumplido con los requisitos que quedan dichos.

DE LA VACUNA.

El saber si un niño ha sido vacunado no presenta gran dificultad. La cicatriz que deja la vacuna es tan característica, que difícilmente podrá confundirse con las cicatrices producidas por otras causas.

La cicatriz de la vacuna es blanca y excavada.

No se necesita que haya dos ó más cicatrices para que produzcan inmunidad, basta con una sola; pero sí es preciso advertir que la inmunidad de la vacuna no siempre es vitalicia, y por esto se aconseja la revacunación cada ocho ó diez años.

Cuando alguno ó algunos de los niños concurrentes á escuela no estén vacunados, es preciso mandarlos vacunar cuanto antes; pero no basta con esto, sino que es necesario que el profesor quede convencido de que la vacuna fué con éxito; pues si fracasó ó fué una falsa vacuna, no confiere inmunidad alguna contra la viruela, y ese convencimiento podrá obtenerlo

fácilmente el profesor siguiendo con cuidado la marcha de la vacuna que en seguida exponemos:

Cuando á los cinco ó seis días de efectuada la vacuna los piquetes se secan ó marchitan en vez de inflamarse y producir una pústula, es señal de que no hubo éxito, ó como vulgarmente se dice *no prendió la vacuna*. En este caso hay que repetir la operación hasta conseguir el éxito, pero si á las cuatro tentativas y habiéndose vacunado el niño con el mismo pus con que se hayan vacunado con éxito otros niños, en él no se consiguiere, deben abandonarse las tentativas para repetirlas al año, y así repetirse cada año hasta lograr el éxito si fuere posible.

Cuando en vez de marchitarse las picaduras de la vacuna se inflaman y producen una pústula, se dice que la vacuna *prendió* ó fué con éxito, lo que es cierto en la mayoría de los casos; pero no siempre, pues á veces la pústula es producida por el microbio de la falsa vacuna y ésta no confiere inmunidad alguna contra la viruela, y en estos casos, es necesario repetir la vacuna hasta obtener una vacuna verdadera ó preservatriz. El distinguir una vacuna falsa de una verdadera, no presenta insuperables dificultades, pues una y otra presentan caracteres distintos bien claros y definidos para que puedan confundirse.

El microbio de la falsa vacuna se desarrolla formando una sola colonia y sin atacar el dermis, de esto resulta que la pústula que produce se eleva en forma de cono sobre la piel, y en cualesquiera punto en que se le pique se vacía todo su contenido, y cuando se seca y cae la costra no deja ninguna cicatriz sino solamente una mancha amoratada que desaparece en pocos días sin dejar ninguna señal.

El microbio de la vacuna verdadera se desarrolla á expensas del dermis, formando diversas colonias, aisladas unas de otras en pequeñas celdas formadas por ténues tabiques membranosos que sirven á la vez de bridas entre el dermis y el

epidermis, impidiendo así que éste pueda elevarse formando cono; de lo que resulta que la pústula toma una forma aplanada con una depresión central en forma de ombligo. En cualesquiera parte en que se pique esta pústula, no se vacía nunca todo su contenido sino tan solo el de las celditas desgarradas por la picadura, y cuando se seca, forma una costra que al desprenderse, deja una cicatriz excavada, característica é indeleble, las que con el tiempo toman un color blanco que dura toda la vida.

Creo que con lo que dejo expuesto podrán fácilmente los señores profesores, distinguir una vacuna falsa de una verdadera, ó preservatriz; sin embargo, á mayor abundamiento reuniremos en un cuadro sinóptico los signos diferenciales de ambas vacunas.

CUADRO SINÓPTICO DEL DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DE LA VERDADERA Y FALSA VACUNA.

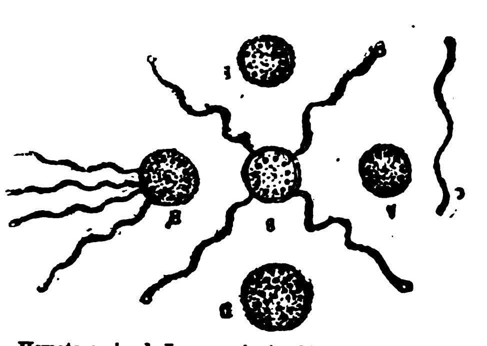
VACUNA VERDADERA.	VACUNA FALSA.
Pústula de forma plana con una depresión central en forma de ombligo.	Pústula elevada en forma de cono.
En cualesquiera parte que se pique esta pústula, solo se vacía parte de su contenido.	En cualesquiera parte que se pique esta pústula se vacía todo su contenido.
Cuando se seca y cae la costra deja una cicatriz excavada, característica é indeleble.	Cuando se seca y cae la costra solo deja una mancha amoratada que desaparece en pocos días sin dejar cicatriz ni señal alguna.

DE LAS ENFERMEDADES CONTAGIOSAS.

Todas las enfermedades producidas por gérmenes patógenos son contagiosas ó transmisibles, esto es, susceptibles de comunicarse del individuo enfermo al individuo sano, ya sea directa ó indirectamente.

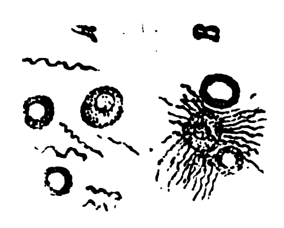
Muchas de estas enfermedades se presentan en las poblaciones en forma epidémica, ó existen en ellas en forma endémica ó en forma esporádica, pero en cualesquiera forma en que se presenten, siempre son contagiosas.

El contagio se verifica, no precisamente por el contacto de un sano con un enfermo, sino por las deyecciones ó secreciones del enfermo; orina, esputos, vómitos, evacuacianes, sudor, pus, etc.



Hematozoarios de Laveran ó microbios del paludismo.

Estos desechos del enfermo, infectan sus ropas, trastes y objetos de uso, los comunes en que se arrojan y cuanto con ellos se ponga en contacto, y toda persona que use ó se ponga en contacto con esos objetos contaminados está en inminente peligro de contraer la enfermedad.



Espirocacto de Obermeier, ó microbio de la fiebre remitente.

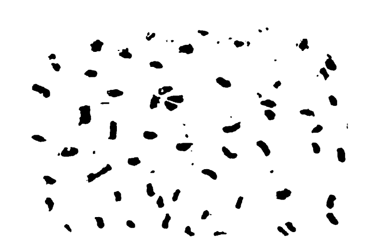
Cuando las deyecciones ó secreciones contaminadas, se secan y pulverizan, dejan en libertad los microbios que con-

tienen, los que se mezclan con el polvo, y con él, van luego á depositarse en los comestibles y en el agua que tomamos, ó bien se introducen en nuestro organismo con el aire que respiramos; de esta manera se verifica el contagio de la tuberculosis, por los esputos desecados de los tuberculosos, y el contagio de la viruela, por el polvo de las costras de la viruela desecadas.



Micrococos de la viruela.

Fácil es comprender que el polvo infectado por gérmenes patógenos puede muy bien ser esparcido por el aire en toda la población propagando el contagio y convirtiendo en epidémica una enfermedad que bien pudo haberse sofocado en su principio, si se hubieran observado el aislamiento y la desinfección. Y ese polvo infecto arrebatado por el aire, puede también ir á infectar poblaciones enteras y aun distantes de aquellas en que se inició la epidemia; y de esta manera es como se propagan muchas epidemias.



Bacilo vírgula del cólera asiático.

Otro medio de transmisión del contagio, son los mosquitos, las pulgas y las chinches, las que, al picar un enfermo, se infectan sus aguijones con la sangre que chupan y al picar á un sano le inoculan, á manera de vacuna, el microbio de que se han infectado.

De estos animales los mosquitos (1) son los más peligrosos,

(1) Los mosquitos conocidos vulgarmente con el nombre de *zancudos*. Pero no todos estos mosquitos son peligrosos; se distinguen dos clases de ellos: el *Culex Pungens* ó mosquito común que es inofensivo, y el *Annopheles cuadrimaculatus* que es el que inocula el paludismo y la fiebre amarilla.

Con solo fijarse en la manera especial que cada uno de ellos tiene para pararse, es fácil distinguir estas dos clases de moscos; el mosquito inofensivo, se para dejando su cuerpo paralelo al plano que le sirve de apoyo, y el mosco peligroso se para levantando su cuerpo al aire y poniéndolo perpendicular al plano como si estuviere clavado de cabeza en él. La hembra del Anofelo es la peligrosa, y no el macho.

pues por la facultad que tienen de volar propagan el contagio por todas partes, y ellos son los principales agentes de la propaganda de la fiebre amarilla y el puludismo, y aunque de diversa manera, las moscas propagan también el contagio; éstas, al pararse á comer los desechos del enfermo se contaminan, y en las patas y la trompa llevan los microbios que van á depositar después en los alimentos, en el agua y en cuantas partes se paran.



Bacilo tífico (Artaud).

De estas ligeras nociones sobre los microbios y las enfermedades contagiosas, se deduce bien claro la necesidad que tenemos de no ver con indiferencia ó negligencia esta importante cuestión y esforzarnos siempre en poner en práctica los medios que la higiene pone á nuestra disposición para librarnos de las enfermedades *transmisibles*, que también se llaman *evitables* porque en nuestra mano está poner los medios convenientes para evitarlas.

PRECAUCIONES QUE HAY QUE TOMAR EN LA ESCUELA CONTRA LAS ENFERMEDADES CONTAGIOSAS.

Nunca se hará el barrido y aseo en la escuela estando presentes los niños, sino antes de la hora en que estos tengan que llegar, pues por muchas precauciones que se tomen, siempre se produce algún polvo que los niños tendrán que respirar y absorber con él los millares de microbios que contiene.

Para hacer el barrido, se regará antes con agua suficiente para no levantar polvo, y esta operación no se limitará á solo la clase sino que se hará extensiva á todos los departamentos de la escuela, así como á los corredores, patio y frente de la calle.

Para hacer el aseo del mobiliario y material de enseñanza, en vez de plumero, es preferible usar un lienzo ligeramente húmedo, con cuya precaución se evita levantar polvo.

Lo menos dos veces al mes, ó con mayor frecuencia si es posible, debe hacerse el aseo de las paredes y los techos aprovechando, para esta operación, los sábados ó domingos.

Se tendrá cuidado de que no haya nunca en la escuela ó sus cercanías, caños destapados de agua sucia, pantanos, charcos ni depósito alguno de agua estancada.

En las poblaciones donde se crían los mosquitos, si no fuere posible evitar los depósitos de aguas estancadas, se verterá en ellos petróleo, operación que se repetirá con frecuencia para matar las larvas de los moscos y evitar su reproducción.

Si hubiere pulgas, tlalzahuates, turicatas ó niguas, se destruirán regando las piezas con un cocimiento de hierba de la cucaracha y crisantema legítima.

Las chinches se destruirán con el polvo de crisantema, el cual se mezcla con agua, y con un pincel ó brocha, se aplica á todas las junturas, hendiduras ó agujeros de los muebles ó lugares donde se oculten las chinches; una sola operación basta para acabarlas si la crisantema es legítima.

Las moscas se perseguirán colocando varias tiras de papel *mata-moscas*, repartidas convenientemente.

Mucho aseo, mucha luz y mucha ventilación, es lo que necesitamos para librarnos de los microbios patógenos.

Cuando tenga conocimiento el profesor de que en la casa de alguno ó algunos de los alumnos hay algún enfermo de tifo, viruela, sarampión ó alguna otra de estas enfermedades, dispondrá que esos niños no concurran á la escuela, pues viviendo en la misma casa del enfermo, están en peligro de contaminarse y llevar el contagio á la escuela, por lo que no volverá á recibirlo hasta que haya pasado el peligro y previa la desinfección correspondiente.

DE LAS ESCUPIDERAS.

Las escupideras en las escuelas son de una suma necesidad, pues vienen á llenar una indicación higiénica demasiado importante, cual es la de evitar el contagio de la tuberculosis, tos ferina y otras enfermedades que pueden ser transmitidas por los microbios contenidos en los esputos, cuando éstos se secan y se convierten en polvo, dejando así libre los micro organismos que el aire disemina en todas direciones llevando el contagio por todas partes.

El uso de las escupideras en las escuelas, no solamente es higiénico sino también educativo, pues familiarizándose los niños con el uso de ellas se acostumbran á no andar regando sus esputos por todas partes, lo que no solo es antihigiénico, sino que revela una mala educación.

No pretendo que haya una escupidera para cada alumno, pero sí un número suficiente de ellas para que, repartidas convenientemente, puedan hacer uso de ellas todos los niños; pero si esto no fuere posible, al menos que no falten, por ningún motivo, las que sean necesarias para los Profesores y para los niños que padescan tos, los escrofulosos y aquellos que por su constitución ó signos físicos característicos, revelen ser candidatos á la tuberculosis.

Cuando se haga el aseo de las escupideras, jamás se debe tirar su contenido en el suelo ú otro lugar en que queden expuestos los esputos á la desecación, se vaciarán siempre en los comunes y el agua con que se laven se vaciará allí mismo. Sería muy conveniente que en vez del agua común que es costumbre poner en las escupideras, se les pusiera agua formolada al 2×100; esto costaría bien poco y se evitarían muchos males.

DE LOS FILTROS.

El agua potable debe ser aséptica, es decir, enteramente privada de mibrobios; pues está demostrado que los microbios del tifo, los del cólera y los de otras muchas enfermedades se encuentran en el agua, y por esto se impone la necesidad de que el agua potable sea aséptica, lo que solo puede conseguirse 1º mezclando substancias antisépticas, lo que en ningún caso, ni por ningún motivo, debe hacerse por inocente ó inofensivo que sea el antiséptico con que se mezcle.

2º Hirviendo el agua; pero en este caso se le priva del aire que contiene y se hace peligrosa para la salud, así es que no debe recurrirse á este medio para esterilizar el agua potable, pero sí para esterilizar el agua para lavados de heridas, llagas y de toda enfermedad de la piel, así como para lavativas y otros usos semejantes. 3º Filtrando el agua. Este es el medio adoptado por todos los higienistas y el único que debe emplearse para esterilizar el agua potable.

Para este fin debe haber en las escuelas uno ó más filtros, según sea la cantidad de agua que se consuma.

En el comercio se venden infinidad de filtros y muchos de ellos á bajos precios; pero son muy raros los que pueden merecer confianza, todos ellos filtran el agua es cierto, pero son pocos los que la despojan de los microbios que contiene.

Por regla general se deben desechar los filtros baratos y aquellos constituídos por un block de piedra artificial ó construídos de arcilla, pues ninguno de éstos presta la más mínima garantía; los únicos que prestan garantías son los de bujias de porcelana y esto no todos, pues huy muchos de ellos que no dan el resultado.

Los únicos filtros que merecen total confianza son los de PASTEUR CHAMBERLAND. Estos los hay de todos precios pero en clase son todos iguales; la diferencia en los precios solo

consiste en el mayor ó menor lujo y en la mayor ó menor capacidad de cada uno de ellos. Los hay de presión y sin presión; los primeros, solo funcionan adoptándolos á una cañería de agua; los segundos, funcionan por sí mismos en cualesquiera parte, y por lo mismo estos son los más propios para las escuelas.

Las vasos que se usen para tomar agua deben ser de vidrio, porcelana ó fierro esmaltado, siendo estos últimos los preferibles por su mayor resistencia y duración.

Deben conservarse estos vasos rigurosamente limpios, para cuyo fin se lavarán diariamente á mañana y tarde y se desinfectarán con la mayor frecuencia posible. Para esto, hay un medio bastante sencillo y práctico: se mojan los vasos en alcohol de 85° (resacado) por dentro y por fuera y se les prende fuego, dejándolos arder hasta que se apaguen solos; en seguida se enjuagan con agua filtrada y quedan listos.

Si el vaso estuviere sujeto con alguna cadena, como algunas veces acostumbran hacerlo, al desinfectarse el vaso, se desinfectará también la cadena, por el mismo procedimiento.

Con el estricto cumplimiento de estas prescripciones y tener cuidado del aseo personal de los niños, basta en tiempos normales; pero en tiempos de alguna epidemia, además de cumplimentar con mayor rigor estos preceptos, hay necesidad de desinfectar la escuela lo menos una vez cada semana durante la epidemia y un mes después que haya terminado, para cuyo fin podrán utilizarse los sábados en que no hay concurrencia.

DE LA DESINFECCIÓN.

Le desinfección en los locales puede efectuarse bien por los desinfectantes líquidos, ó bien por los desinfectantes gaseosos.

Los primeros, no satisfacen nuestro propósito porque necesitan aparatos especiales y un personal instruido para manejarlos.

Los segundos, son los que nos convienen por ser más prácticos y de fácil ejecución, por lo que cualesquiera persona puede ejecutarlos sin ningún peligro.

La desinfección por desinfectantes gaseosos, se efectúa por las fumigaciones sulfurosas ó por los vapores de formaldehida.

Las fumigaciones sulfurozas han sido utilizadas desde la antigüedad: Ulises hacia quemar azufre en sus habitaciones para purificarlas, y la ciencia moderna las utiliza con el mismo fin.

El formaldehida, Formalina ó Formol, [1] fué descubierto en 1867 por Hoffman, y más tarde Lowe, Berlioz y Trillot demostraron su poderosa acción desinfectante y germenicida y la absoluta carencia de propiedades venenosas.

Nos ocuparemos de la manera de usar estas dos substancias, pues cualesquiera de ellas puede usarse como desinfectantes puesto que ambos nos merecen total confianza para ese fin, especialmente el formol.

AZUFRE.

La flor de azufre es la que se usa para las fumigaciones; pero si no la hay, puede usarse el azufre común con idéntico resultado.

En las Droguerías se venden aparatos para quemar azufre de diversos autores y procedencias; pero ninguno de ellos es necesario, puesto que lo que importa es que el azufre se queme, y esto lo podemos hacer en un traste de barro cualesquiera: dos cazuelas, una chica y otra más grande, son suficientes, y éstas se consiguen á poco costo en cualesquiera parte.

(1) Aunque inconscientemente, también usaron los antiguos el formol como desinfectante, pues en la época de Hipócrates se quemaba enebro contra las epidemias, y como hoy sabemos, este vegetal contiene una gran cantidad de formol.

La manera de proceder para la desinfección por el azufre es la siguiente: Lo primero que hay que hacer es medir el alto, ancho y largo de la pieza que se quiera desinfectar, á fin de cubicarla y saber el número de metros cúbicos que contiene; sabiendo esto, sabemos ya la cantidad de azufre necesaria que debemos emplear para la desinfección, la que será á razón de 30 gramos de azufre por cada metro cúbico; teniendo presente, que cada 15 gramos de azufre producen 10 litros de ácido sulfuroso, al quemarse

Terminada esta operación se cerrarán todas las puertas y ventanas, dejando solo una puerta abierta, y se procederá á cubrir con papeles pegados con engrudo todas las rendijas y agujeros de las puertas y ventanas, y las troneras de las paredes, si las tuvieren; en seguida se retirarán todos los muebles que haya en el centro de la pieza, dejando un amplio espacio donde puedan colocarse libremente los quemadores del azufre sin peligro de que se produzca un incendio.

Terminados estos preliminares, se pone la cantidad de azufre que fuere necesaria en una cazuela chica la que se coloca dentro de otra cazuela más grande al que se llena de agua, procurando que esta no llegue al borde de la chica para que no se introduzca á ella y apague el azufre, pues el único objeto de esta agua, es apagar el azufre ardiendo que pueda derramarse á fin de evitar todo peligro de incendio.

Cuando la pieza fuere grande, la cantidad de azufre que se debe emplear, se repartirá en varias cazuelas, por lo general de tres á seis son suficientes, las que se repartirán equidistantes unas de otras, en el centro de la pieza y á lo largo de ella; una vez colocadas las cazuelas se vierte alcohol sobre el azufre que contienen y se encienden con un cerillo, saliendo inmediatamente y cerrando la puerta, á la que se le cubrirán, por fuera, todas las rendijas y agujeros que tuviere, con papeles pegados con engrudo.

En ese estado, se deja todo hasta el día siguiente en que

se abren todas las puertas y ventanas para que se ventile la pieza y en seguida se hace el aseo correspondiente.

Para desinfectar una pieza nada de lo que hay en ella debe sacarse, cuantos muebles y objetos haya en ella todos deben quedar allí para que participen de la desinfección.

La desinfección por los gases sulfurosos tiene los siguientes inconvenientes:

Decoloran la ropa y demás objetos de color; ennegrecen los relojes y todos los objetos de metal, así como los dorados y plateados, y á la vez son nocivos para los pájaros, gallinas y demás aves. Parte de estos inconvenientes pueden remediarse: los relojes, dorados y objetos de metal se barnizan con vaselina, la que se limpia cuando haya pasado la operación; los pájaros y gallinas se transportan á cualesquiera otra parte y no se vuelven á traer hasta que haya desaparecido por completo el olor de azufre; pero para evitar la decoloración de la ropa, cuadros y pinturas, desgraciadamente nada podemos hacer.

En cambio de estos inconvenientes, las fumigaciones sulfurosas, no solo destruyen los microbios, sino también las chinches, pulgas, cucarachas y demás bichos que habiten en la casa.

FORMALDEHIDA, FORMALINA Ó FORMOL.

El formol es un poderoso *deodorizante y desinfectante.*

Su poder germenicida es muy superior al del azufre, pues miéntras necesitamos 30 gramos de azufre para desinfectar un metro cúbico, solo necesitamos 13 gramos de formol líquido ó 10 centígramos de formol sólido del Dr. Luninger para producir en mucho menos tiempo, el mismo efecto; además de esta superioridad sobre el azufre, tiene la ventaja sobre él de no atacar los metales ni deteriorar los dorados ni los colores, y la de ser completamente inofensivo, lo mismo para las

personas que para las aves y los demás animales domésticos. Por todas estas razones se ha abandonado la desinfección por el azufre y solo se hace uso del formol, cuyo olor no es repugnante ni tan persistente como el del azufre, y si bien es cierto que los vapores del formol producen lagrimeo, este accidente es pasajero y sin ningunas consecuencias nocivas.

Para la desinfección por el formol, se tiene también que cubicar la pieza que se va á desinfectar para saber el número de metros cúbicos que contiene y así poder saber la cantidad de formol que debemos emplear; debiendo ser ésta, como ya hemos dicho, á razón de 13 gramos de formol líquido, ó sea de la solución comercial al 40×100, ó 10 centígramos de formaldehida sólida del Dr. Leninger, por cada metro cúbico que se tenga que desinfectar. Siendo menos difusibles los vapores del formol que los gases sulfurosos, no se hace necesario cubrir las rendijas y agujeros con papeles pegados con engrudo, basta solò con rellenarlas con papeles, trapos ó algodón y cerrar todas las puertas y ventanas.

Se sacará de la pieza toda vasija que contenga agua; se rosearán con agua el suelo y las paredes, pues los microbios húmedos mueren con mayor facilidad que los que están secos, nada de lo que haya en la pieza se sacará de ella, solo se procurará que la ropa y papeles queden extendidos y los libros suspendidos por los forros ó pastas para que sus hojas queden separadas, á fin de que los vapores del formol penetren con facilidad.

Dispuesto todo convenientemente, se enciende la lámpara del aparato y se cierra la puerta que se haya dejado abierta para salir, á la que se le cubren, por fuera, todos los agujeros ó rendijas que tenga, rellenándolos con papeles, trapos ó algodón. Se deja cerrada la pieza unas ocho ó diez horas, y pasado este tiempo, se abren todas las puertas y ventanas para que se ventile; si prevalece muy pronunciado el olor picante del formol,

riéguese un poco de amoníaco, (álcali) el que lo neutralizará en pocos minutos.

LOS APARATOS PARA EVAPORAR EL FORMOL.

Se venden en las droguerías, y los hay de varias formas, tamaños y precios, pero con excepción de los generadores del Dr. Leninger, todos los demás solo sirven para el formol líquido; y todos ellos, cualesquiera que sea su forma, se componen de un recipiente, donde se deposita el formol, y una lámpara de alcohol que sirve para evaporarlo; de estos aparatos, el más moderno y el que mejores servicios puede prestar en la práctica es el del Dr. F. G. Novy; es sencillo y de fácil manejo, y cualesquiera persona puede manejarlo con toda facilidad y sin el menor peligro, y su precio es solo de $10 oro en la casa Parke Davis de Nueva York.

Este aparato opera por fuera de la habitación haciendo penetrar los vapores de formol por el agujero de la llave, y de aquí resulta que no haya peligro alguno de incendio; que un solo aparato sea suficiente para desinfectar una pieza ó habitación, pues puede volverse á cargar cuantas veces sea necesario hasta evaporar la cantidad de formol que se necesite, y por último, que como el aparato no tiene que quedar encerrado en la pieza, puede utilizarse en seguida para desinfectar otra escuela ó habitación, y así pueden desinfectarse con un solo aparato varias escuelas ó habitaciones en el mismo día, de lo que resulta una gran economía de tiempo y dinero.

El aparato del Dr. Novy se compone de un recipiente de cobre de dos litros de capacidad, el que está previsto de un pequeño embudo en su parte superior; el tubo del embudo se prolonga hasta un dieciseisavo de pulgada del fondo del recipiente, sirviendo así tanto para cargar el aparato como de indicar la cantidad de formol que se consume.

Al lado del embudo está implantado el tubo de descarga,

el que va disminuyendo su diámetro gradualmente hasta terminar en una extremidad bastante delgada para poder penetrar por el agujero de la llave de la puerta de la habitación que se va á desinfectar; este tubo á cuatro pulgadas de su extremidad está cortado, pero á la vez unido por medio de un tubo de goma, á fin de que se pueda mover libremente en cualesquiera dirección. Una lámpara de petróleo de llama central que se coloca en la base del soporte por debajo del recipiente, completa este útil aparato.

Para operar con este aparato, se prepara la pieza ó habitación que se va á desinfectar de la manera que ya hemos dicho, pero como con este aparato se opera desde afuera, no hay necesidad de dejar ninguna puerta abierta para la salida y todas deben cerrarse.

El aparato se coloca frente á una de las puertas, se vierte por el embudo en el recipiente el formol necesario, según los metros cúbicos que haya que desinfectar; se introduce el extremo del tubo de descarga por el agujero de la llave y se enciende la lámpara. Si la cantidad de formol requerida para la desinfección, fuere mayor que la de dos litros que puede contener el recipiente, cuando se haya consumido la primera carga se hace otra y así se pueden hacer tantas cargas cuantas fueren necesarias para evaporar el formol requerido; terminada la evaporación del formol, se retira el tubo de la cerradura y se llena ésta con lienzo ó papel dejando cerrada la pieza durante diez horas, al cabo de las cuales se abren todas las puertas y ventanas.

Si en vez del formol líquido se quiere usar la formaldehida sólida del Dr. Leninger, que tiene la ventaja de emplearse en menor dosis y de poderse conservar mayor cantidad en menos volumen, en este caso hay que usar los generadores de este mismo autor, los que se componen de un soporte, un recipiente abierto en forma de taza y una lámpara de alcohol; su manejo es de lo más sencillo: se pone el formol en el recipiente

y se llena éste de agua hasta la mitad encendiendo en seguida la lámpara, saliendo de la pieza para cerrar la puerta de salida. Cuando la cantidad de formol necesaria para la desinfección no quepa en un solo aparato, hay que emplear dos ó más de ellos, y en este caso se colocarán convenientemente equidistantes unos de otros, pero cuidando siempre de colocarlos lejos de todos los objetos que puedan quemarse para evitar un incendio.

Estos generadores del Dr. Leninger, los hay de tres tamaños: uno chico, que cuesta $2.50 cs.; uno mediano, que cuesta $10.00, y uno grande, que vale $20.00; con el primero se pueden desinfectar 450 metros cúbicos, con el segundo 1,500 y con el tercero 2,250.

Cuando solo se trata de desinfectar alguna ropa, puede hacerse hirviéndola en agua común durante una hora, ó sumergiéndola durante cuatro horas en agua mezclada con un dos por ciento de formol líquido ó sea, 20 gramos de formol por cada litro de agua, y de esta misma manera pueden desinfectarse los platos, vasos, cuchillos, pizarras, pizarrines y todos aquellos objetos que no sufran deterioro con mojarse.

Esta misma agua con el dos por ciento de formol sirve para regar los suelos de las habitaciones, los corredores y los patios, lo que debe hacerse diariamente en las casas donde haya algún enfermo de tifo ú otra enfermedad contagiosa; y en tiempo de alguna epidemia, se debe hacer en las escuelas y en todas las casas, aunque en ellas no haya enfermos, para evitar que los haya.

Agregando al agua 50 gramos de formol por litro de agua, sirve para desinfectar y desodorar á la vez los comunes, urinarios, caños, atarjeas inmundas y todo lugar infecto, así como las escupideras y bacinicas.

Se deja entender que todo lo que hemos dicho de la desinfección de las escuelas, es aplicable á las casas particulares, cárceles y todo edificio que sea necesario desinfectar.

HIGIENE DEL ALUMNO.

Preliminares.

No son los microbios patógenos los únicos enemigos que tenemos de nuestra existencia, pues ésta está constantemente amenazada y en inminente peligro por los venenos que constantemente elaboran nuestros órganos y nuestras células; estos venenos que están constituídos por los desechos escrementicios de las células, los designa la ciencia con el nombre de Leucomainas, nombre que les dió Armando Gautier, por la semejanza de estos venenos con la clara de huevo. Si retuviéramos estas leucomainas durante dos días y cuatro horas, moriríamos envenenados por los venenos elaborados por nosotros mismos; pero así como la naturaleza nos ha dotado de defensas contra los microbios, nos ha dotado también de defensas contra las leucomainas.

Estas defensas están constituídas por los emuntorios; á saber: orina, intestino, piel, pulmón y saliva; cuando estos emuntorios funcionan normalmente y ninguno está entorpecido en sus funciones, es imposible una auto-intoxicación, pues á medida que elaboramos los venenos los eliminamos, y no se acumulan nunca en cantidad suficiente para matarnos.

Los venenos que tomamos con los alimentos y los que de estos se forman en el tubo digestivo por las transformaciones químicas que sufren las materiales alimenticias, unos son eliminados con las materias fecales, y otros son retenidos por el hígado, donde sufren una transformación química que los hace inofensivos, y aquellos en que no puede el hígado operar esa transformación, los vuelve á vaciar en el intestino para que éste los elimine con los excrementos.

Todo este sistema maravilloso de defensas del organismo contra los venenos que sin cesar elaboramos, está regido y gobernado por el sistema nervioso, el que tiene por principal

auxiliar la circulación de la sangre, á la que también gobierna por medio de sus nervios vaso-motores, á la vez que la utiliza él mismo para que en su irrigación continua le lleve las substancias alimenticias que necesita para su nutrición.

Cuando por excesos de trabajo mental, afecciones morales ú otra causa cualesquiera de agotamiento, el sistema nervioso sufre un deterioro en sus funciones, ese deterioro dinámico refluye necesariamente sobre toda la economía: el hígado cumple mal sus funciones; las mutaciones nutritivas de las células, no se verifican sino de una manera incompleta y esto, con el tiempo, viene á constituir una diátesis, es decir, una enfermedad latente que tarde ó temprano tendrá que manifestarse; ya por la gota, la litesis, el reumatismo ú otra enfermedad cualesquiera de las de ese grupo que tan magistralmente nos ha dado á conocer Buchard con el nombre de *Enfermedades por retardo de nutrición.*

De estos trastornos de la nutrición resulta también un cambio en la composición química de las materias circulantes y en los elementos anatómicos con lo que se le quita al organismo gran parte de sus defensas contra los microbios patógenos, y así se explica el que un individuo agotado y enfermiso, esté más expuesto al contagio microbiano que un individuo sano y vigoroso.

Antes de entrar en materia sobre la higiene del alumno, he creído necesario estas ligeras nociones preliminares á título de prolegómenos, puesto que ellas sirven de base á las reglas higiénicas que tenemos que formular.

DEL ASEO DE LOS ALUMNOS.

Desde la antigüedad ha sido considerado el aseo personal como un distintivo de buena educación y á este solo título lo ha tenido en uso la pedagogía antigua; pero hoy, no solo se impone por ese solo título, sino que la higiene la reclama como una imperiosa necesidad para conservar la salud.

El aseo disminuye en mucho el número de los microbios que nos rodean, especialmente de aquellos más peligrosos, pues es un hecho que siempre se ha notado, que las enfermedades contagiosas se ceban más en la gente pobre, por lo general desaseada, que en las gentes que mantienen limpias sus personas y sus habitaciones.

Por esto se impone como una medida higiénica el aseo de los vestidos y el del cuerpo, este no debe limitarse á la cara y las manos, sino que debe darse un baño general cuando menos una vez por semana, esto no solo barre los microbios que contenga la piel sino que la limpia de las impurezas que obstruyen sus poros ó impiden la libre salida de las leucomainas; además, el baño tonifica el sistema nervioso y contribuye así indirectamente, al buen funcionamiento de los demás emuntorios.

El aseo diario no debe limitarse á la cara y las manos, deben lavarse las orejas, la cabeza, y sobre todo la boca.

La boca es un receptáculo de microbios patógenos entre los que están los de la cáries dentaria, el de las aftas y otros muchos que esperan la primera oportunidad que se les presente para poder penetrar á nuestro organismo; por esto, el aseo de la boca debe hacerse con sumo empeño y cuidado: después de los alimentos, y siempre que se coma algo, deberá limpiarse los intersticios de los dientes con el limpia-dientes, y enjuagarse la boca para limpiarla de todos los residuos que hayan quedado; por lo menos una ó dos veces diarias debe hacerse el lavado de la boca y los dientes con cepillo y algún antiséptico. El agua boricada ó unas gotas de agua de Bolot ó de agua oxigenada en un vaso de agua limpia, satisfacen esta necesidad, y éstas se encuentran fácilmente en cualesquiera botica á bajo precio.

El aseo de la boca nos evita la cáries de los dientes, el mal aliento é infinidad de enfermedades, así que es indispensable el que los señores profesores tomen todo empeño en

que los niños que estén á su cargo se acostumbren á tener debidamente aseada su boca y toda su persona; y para esto, es preciso que se tomen la molestia de pasarles una revista de aseo mañana y tarde, y á los que no se presenten debidamente aseados hacerlos que se aseen inmediatamente, pues con este fin se exige hoy que todas las escuelas estén provistas de lavabos, agua y todos los utensilios necesarios para el aseo personal.

LAS POSTURAS INCORRECTAS.

Las pésimas condiciones del mobiliario antiguo, y también muchas veces la mala costumbre de los niños y el poco cuidado de los maestros, hace que los niños apoyen el pecho sobre las mesas, se sienten torcidos á derecha é izquierda, y cuando están en pie, cargan el peso del cuerpo sobre una sola pierna; esto revela una mala educación que debe corregir el profesor, y cuidar de que los niños no cojan esas malas costumbres que son contrarias á la higiene y son la causa de varias enfermedades.

El Dr. Dally, autoridad muy competente en la materia, asegura que las desviaciones y torsiones de la columna vertebral, hemorragias nasales, jaquecas y varias enfermedades de los ojos y de los órganos internos, no reconocen otra causa que las posturas incorrectas de los niños.

Es necesario, dice el mismo autor, exigir que los omóplatos estén casi paralelos al eje transversal del tórax y que el dorso se halle derecho; es preciso, en fin, exigir que la inclinación sobre los riñones no sea excesiva y que el plano posterior del cuerpo esté ligeramente inclinado de abajo á arriba y de delante á atras. En una palabra, el plano transversal medio, debe encontrarse casi á igual distancia de las dos extremidades del eje anteroposterior.

Así pues, toda postura forzada aunque no sea incorrecta,

sino de aquellas que algunos maestros imponen á sus discípulos para el desempeño de algunos trabajos escolares. tiene que ser perjudicial á la salud de los niños, y esto será de mayor trascendencia cuando se trate de las niñas. Veamos lo que dice respecto de éstas Fonssagrives; este autor en su tratado de "Higiene de la Infancia," se expresa así: "Dally, ha insistido con fundamento acerca del peligro de las actitudes exageradas, aun cuando no sean incorrectas, *relativamente á la conformación regular y á las dimensiones de la pelvis.* Así es que no sin motivo recrimina la de los riñones comprimidos, la estación sobre la nalga izquierda y la extensión forzada de la cabeza que las maestras de escuela imponen frecuentemente á sus discípulas, y que exageradas como siempre lo son, constituyen en realidad actitudes viciosas."

Después de haber copiado tan respetables como indiscutibles autoridades, no tengo otra cosa que hacer que llamar la atención de los señores profesores, y sobre todo la de las profesoras, sobre este importante asunto.

HIGIENE DEL CEREBRO.

Es una ley fisiológica bien conocida, que todo órgano entra en ejercicio y se desarrolla bajo la influencia de su estimulante especial. El aire atmosférico es el estimulante del pulmón; la luz es el del ojo; los alimentos el del estómago, y el pensamiento el del cerebro. Pero todo lo que tienen de benéficos estos estimulantes aplicados con método y orden, tienen de perjudiciales y desastrosos cuando se aplican de una manera irracional é inconsiderada; así el estómago, por ejemplo, cuando se le quiere obligar á digerir una gran cantidad de alimentos, protesta por medio de una indigestión contra el exceso de trabajo que se le quiere imponer, y si se le sigue obligando á soportar un trabajo superior á sus fuerzas, viene el agotamiento, la dispepsia y la dilatación; al ojo le perjudica

la luz demasiado fuerte, y al cerebro el exceso de trabajo intelectual.

Todo trabajo intelectual hace sufrir un choque á la célula de la substancia gris y la pone en erección, cuya erección activa la corriente sanguínea solicitada por ella, y así viene á formarse una hiperemia en la región que ha sido impresionada, y cuando cesa el trabajo intelectual, cesa la erección, desaparece la hiperemia y todo vuelve al estado normal; la energía y el fósforo gastados por la célula durante su erección, son repuestos por la corriente sanguínea durante el descanso intelectual; pero cuando el trabajo intelectual es excesivo y constante, como sucede en las escuelas en que se hace trabajar diariamente á los niños dos ó tres horas seguidas mañana y tarde intelectualmente, el erectismo celular y la hiperemia se prolongan demasiado y vienen al fin á hacerse crónicas; las células no recuperan sus pérdidas y necesariamente sus funciones se entorpecen, por lo que la inteligencia del niño se debilita en vez de desarrollarse, como debía de ser con un trabajo racional y adecuado á su edad y á su desarrollo.

De aquí la necesidad de que los señores profesores celosos del cumplimiento de su deber, no olviden jamás esta ley fisiológica: "TODA CÉLULA QUE TRABAJA GASTA SUS ENERGÍAS ACUMULADAS, LAS QUE SOLO PUEDE REPONER POR MEDIO DEL REPOSO."

Así pues, en cumplimiento de estas leyes fisiológicas, el trabajo intelectual de los niños debe graduarse según la constitución física y la edad de cada uno de ellos, siguiendo una escala que oscila entre quince y cincuenta minutos, según la edad, y alternando siempre los trabajos mentales con otros trabajos en que no tenga que tomar parte la inteligencia, para lo que se utilizan las asignaturas de gimnasia, canto, trabajos manuales y recreo.

Algunos señores preceptores no comprendiendo tal vez el valor higiénico de los ejercicios corporales, tienen la mala cos-

tumbre de dar mañana y tarde, todas las clases intelectuales seguidas, y al final los ejercicios corporales; esta costumbre debe desterrarse porque no se satisface así el objeto que la higiene y la pedagogía se proponen, que es el de no fatigar la inteligencia de los niños á fin de que mejor aprovechen las lecciones que se les dan y á la vez evitarles las enfermedades á que los expone un recargo de trabajo intelectual.

HIGIENE DE LA ESCRITURA.

Todos los higienistas están de acuerdo en que es preferible que se escriba una letra redonda, vertical y clara y no una letra inglesa que obliga á darle al cuerpo una postura inconveniente y perjudicial, puesto que se obliga á estar de lado y cargando todo el cuerpo sobre una sola nalga, y dicen "que no se debe sacrificar la salud del alumno por el solo gusto de que sepa escribir una bonita forma de letra."

Para escribir, el cuerpo debe estar derecho, el pecho rozando ligeramente la mesa sin apoyarse en ella, los codos con el brazo doblado, apoyados en la mesa, la cabeza levantada de tal manera, que la vista quede á una distancia de treinta centímetros del papel, pues la costumbre de ver á una distancia menor expone á la miopía y á una mayor á la presbiopía.

La luz debe ser lateral, de preferencia, izquierda, pero jamás de frente ó espalda.

Las mesas deberán estar pintadas de un color mate obscuro y jamás barnizadas, pues el reflejo que la luz produce sobre los cuerpos brillantes perjudica la vista.

HIGIENE DE LA LECTURA.

El libro debe conservarse á una distancia de treinta centímetros de los ojos, por las razones expuestas al tratarse de la escritura.

No se debe leer con una luz demasiado fuerte ni demasiado débil.

Perjudican la vista los caracteres pequeños y los negros sobre fondo blanco; por esto es que varios congresos pedagógicos han acordado que los libros que deban servir de textos en las escuelas, se impriman con tipos de un tamaño apropiado y sobre papel moreno ó *amarillo garbanzo.*

El dar gritos para leer y hacerlo con sonsonete, ó como quien canta, es antihigiénica y antipedagógica, y por lo tanto debe prohibirse.

Debe leerse sin sonsonete y en voz natural, sin esforzarla, hablando en el tono y naturalidad como quien platica.

Se entiende que esta regla se refiere al estudio y la lectura, pues para el recitado en prosa y verso, que se ejecutan como ejercicios fonéticos, la voz y la entonación tienen que ser como lo pida el asunto recitado.

HIGIENE DE LOS TRABAJOS MANUALES.

Ante todo, deben evitarse las posturas incorrectas y no prolongar demasiado el tiempo que se emplea en estos trabajos, los que deben siempre alternarse con recreo y trabajos intelectuales.

A las niñas, no se les debe tener largo tiempo sentadas en la clase de costura, porque se les favorece su inclinación natural á la vida sedentaria que les es tan perjudicial.

El tiempo empleado en el bordado ú otros trabajos, en que como éste tenga que fijarse demasiado la vista debe ser menor que el que se conceda para las demás labores.

Cuando se borda con sedas de colores vivos ó se tiene que fijar la vista sobre objetos ó detalles muy pequeños, debe tenerse un descanso después de cada media hora de trabajo.

En todas las cosas, invariablemente, debe cumplimentarse el precepto que hemos sentado al hablar de la escritura y la lectura, esto es, que el bordado ó la costura deben estar siempre á una distancia de treinta centímetros del ojo.

En las labores de tejidos no se debe exceder de una hora á lo más, pues de excederse hay riesgo de adquirir ó bien una especie de parálisis ó torpeza de los dedos, ó bien el dolor que Fonssagrives llama de las bordadoras, y que lo padecen tanto éstas como las tejedoras y costureras, y el cual consiste en un dolor en la espalda sobre el omóplato derecho, y muy raras veces sobre el izquierdo; este dolor aunque no es de consecuencias, es sin embargo muy molesto, pero se calma apoyándose la parte del dolor sobre el respaldo del asiento y permaneciendo con el cuerpo así apoyado por un poco de tiempo.

DE LOS EJERCICIOS FÍSICOS.

Seguir siempre las indicaciones de la naturaleza y no contrariar jamás esta sabia maestra, es un deber de todo buen educador.

El niño, por instinto natural, mama tan luego como nace sin que nadie lo enseñe, porque el alimentarse es una necesidad fisiológica para vivir.

El niño se mueve y grita, y más tarde, corre, brinca, canta, grita é inventa travesuras que pone en ejecución; y todo esto, es también una necesidad fisiológica para su desarrollo físico é intelectual; así pues, contrariar estas necesidades fisiológicas del niño, obligándolo á permanecer en inacción varias horas diarias entregado á trabajos mentales, es tan torpe é irracional, como antihigiénico y antipedagógico; y es por esto por lo que en las escuelas modernas, tomando por base estas consideraciones, se han introducido, como nueva asignatura, los ejercicios físicos, alternándolos con los intelectuales.

Los ejercicios corporales, propios de las escuelas primarias, se reducen á estos grupos:

1º Gimnasia de salón, acompañada ó no de canto.

2º Marchas con acompañamiento de canto ó sin él.

3º Trabajos manuales y cultivo de la tierra en el jardín de la escuela.

4º Recreo ó juego libre, que consiste en dejar á los niños en libertad de que cada uno haga lo que mejor le parezca durante el tiempo de recreo, pero siempre bajo la vigilancia del profesor ó sus ayudantes para que les eviten lo que sea peligroso ó inconveniente.

5º Paseos campestres.

6º Canto, sólo ó combinado con los demás ejercicios, y

7º Recitación, ejercicios fonéticos, que con el canto desempeñan el papel de gimnasia de la voz.

Todos estos ejercicios, aunque diferentes, no son otra cosa que la gimnasia realizada de distintas maneras: gimnasia sin aparatos, como debe de ser siempre la de la escuela primaria.

Los ejercicios físicos se ejecutan en el jardín, en el patio de recreo ó en los corredores, y solo en el caso de que el local sea tan reducido que solo cuente con el salón de clases, se harán allí mismo.

LA GIMNASIA EN LA ESCUELA.

La palabra gimnasia viene del griego *γυμνάσιον* ***Gymnasion*** que significa ejercitarse.

La gimnasia en la escuela desempeña una misión educativa desarrollando las facultades físicas del niño, y una misión higiénica preservándolo de muchas enfermedades.

En efecto: el ejercicio robustece y desarrolla los músculos; la piel funciona con mayor energía y regularidad; el apetito aumenta, y el estómago digiere mejor los alimentos; la cavidad toráxica se ensancha, dejando al pulmón mayor libertad de acción, la circulación de la sangre se regula y activa, conservándose así el equilibrio entre la asimilación y la desasamilación, de lo que resulta que el organismo todo se robustezca y

vivifique, dando todo esto por resultado su regular funcionamiento; el aumento de las combustiones, la regularidad en las funciones de los emuntorios, que desechan las leucomainas que constantemente elaboramos, á la vez que aumenta la fagocitosis, y así nos explicamos por qué la gimnasia, poniendo en actividad el organismo, ejerce una acción preservativa ó higiénica, á la vez que una acción terapéutica ó curativa de algunas enfermedades.

El desarrollo general del organismo á que el cerebro no puede permanecer extraño, lo desarrolla también y robustece, y de aquí que sus funciones se regularicen y activen, lo que le comunica mayor aptitud para los trabajos intelectuales á la vez que robusteciéndose también necesariamente el sistema nervioso, el individuo siente ese bienestar físico y moral que forma al hombre de acción y le inspira confianza en sí mismo, sin lo cual, la vida intelectual, correría el riesgo de languidecer en la pereza y la esterilidad.

Por último, el alma también participa de ese beneficio general del cuerpo, la actividad y el gusto que se adquiere por los placeres nobles, preservan de la molicie y la voluptuosidad que tanto enervan el carácter del individuo; por esto, con toda justicia, ha dicho Rousselot que *la gimnástica viene á ser una salvaguardia de la moralidad privada.*

HIGIENE DE LA GIMNASIA.

Si los ejercicios físicos son una función higiénica ¿pueden tener su higiene? evidentemente que sí; la gimnasia tiene también sus reglas higiénicas cuyo cumplimiento tiene el deber de vigilar el profesor á fin de que esos ejercicios higiénicos no se conviertan en patógenos.

Brevemente expondremos esas reglas.

a) Los ejercicios físicos deben siempre ser adecuados á la edad y desarrollo del niño.

b) Los ejercicios físicos jamás serán continuados, sino siempre alternados con descansos y ejercicios intelectuales.

c) La duración de los ejercicios físicos, no debe exceder de media hora, y en los climas cálidos el máximo será de veinte minutos.

d) Cuando los niños estén fatigados, no se les permitirá tomar agua, exponerse á las corrientes de aire, ni que pasen inmediatamente á un lugar fresco ni que permanezcan en sitios húmedos.

Los ejercicios físicos, deben ser siempre vigilados por el mismo profesor sin valerse para ello de monitores ni ayudantes, á no ser que estos sean ya personas de juicio y le merezcan toda confianza.

DE LOS CASTIGOS.

La pedagogía moderna, de acuerdo con la higiene, proscribe en lo absoluto los castigos corporales en las escuelas, por ser estos perjudiciales á la salud de los niños, y por los accidentes imprevistos que muchas veces les originan.

Los castigos corporales resultan siempre antihigiénicos y antipedagógicos; son antihigiénicos, porque exponen la salud de los niños, y son antipedagógicos, porque degradan al niño y le hacen perder la dignidad y la vergüenza, viniendo á dar de esta manera, un resultado contraproducente.

Así pues, no se debe castigar á los niños ni encerrándolos en lugares húmedos, obscuros y solitarios; ni privándolos de alimentos ni obligándolos á permanecer en posturas difíciles, ni haciéndolos permanecer cargando piedras ú otros objetos pesados, aunque solo sea por poco tiempo; ni exponiéndolos á la vergüenza pública ó de sus compañeros, exhibiéndolos con orejas de burro, ó de cualesquiera otra manera ridícula: lo que no da más resultados que hacerles perder la dignidad,

distraer á los demás niños de sus ocupaciones, poniéndoles un motivo de diversión y hacer que la escuela pierda la seriedad que todo plantel de educación debe conservar, según lo aconseja la buena disciplina escolar.

DE LA DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO Y LOS TRABAJOS ESCOLARES.

De conformidad con los preceptos higiénicos que hemos formulado, el programa diario de la escuela se arreglará de tal manera que todos los ejercicios resulten cortos y variados, y alternando siempre los ejercicios intelectuales con los físicos; los trabajos en que el alumno tenga que permanecer en pie, con aquellos en que tenga que permanecer sentado; los ejercicios en que tenga que intervenir de preferencia la vista, con aquellos en que tenga que intervenir la voz ó el oído; y de la misma manera se alternarán también los trabajos intelectuales: los de cálculo, con las ciencias naturales, los de éstos con los idiomas, y así todos los demás; teniendo siempre presente que todos los ejercicios deben ser cortos para no cansar, y variados para evitar la monotonía y el fastidio,

Todo lo que dejamos dicho, es aplicable tanto á las escuelas de niños como á las de niñas; pero tratándose de éstas, y respecto á las labores de costura, en que necesariamente se tienen que tomar posturas forzadas, y por lo mismo incorrectas, se hace más necesario que el tiempo que se emplea en éstas, cualesquiera que ellas sean, jamás exceda de media hora, alternándose con algún ejercicio corporal y volviendo después á la costura cuando así fuere preciso.

SEGUNDA PARTE.

HIGIENE DEL LOCAL DE LA ESCUELA, EL MOBILIARIO Y MATERIAL DE ENSEÑANZA.

Del local de la escuela.

La antigua pedagogía, que solo se preocupaba del desarrollo intelectual del niño sin tomar en cuenta en lo más mínimo, ni el desarrollo físico ni mucho menos la higiene, se conformaba con un salón para clases, y á esto se reducía todo el local de la escuela; hoy, que la pedagogía moderna, mancomunada con la higiene, es eminentemente educativa y no simplemente intelectualista, necesita para llenar su objeto de otras dependencias que reclama también la higiene escolar.

No pretendo que tengamos las cómodas y elegantes escuelas europeas y norte-americanas, con su sala de estudio y sus diversos departamentos para clases, su guardarropa y lavabos; su patio cubierto para ejercicios físicos en tiempo de aguas y su basto jardín; y si no pretendo todo esto para nuestras escuelas, no es por falta de deseos ni porque lo crea inútil, sino porque veo la imposibilidad en que estamos, al menos por ahora, para tener escuelas de esa naturaleza, por lo menos en todas las poblaciones de la República, y por esto me conformo con locales modestos, pero que al menos tengan los departamentos más indispensables, y con las condiciones higiénicas y pedagógicas que se requieren para la enseñanza moderna y para conservar y no dañar la salud de los niños.

Nos conformamos con que el local para escuela tenga su clase, una ó dos piezas más para lavabos y guardarropa, y cuando esto no sea posible, nos conformaremos solo con la

clase, en donde podremos colocar, en uno de sus ángulos, los lavabos y el guardarropa; pero de lo que sí no es posible prescindir, sin perjuicio de la higiene, es del terreno suficiente para los comunes y urinarios, para patio de recreo y un jardín, aunque sea en miniatura.

Es una costumbre muy generalizada en las poblaciones cortas de nuestro país, el que al construírse un local para escuela, jamás se tienen presentes ni la pedagogía ni la higiene, lo único que se procura es que sea una inmensa sala capaz de contener mucha gente á fin de que pueda utilizarse para bailes, para teatro y juntas populares: y en efecto, esos inmensos salones pueden servir muy bien para todo eso y hasta para iglesias, en caso ofrecido, menos para escuelas, pues al construírlos no se han tenido presentes ni los más rudimentarios preceptos de pedagogía é higiene.

CONDICIONES QUE DEBEN TENER LOS LOCALES PARA ESCUELAS.

AISLAMIENTO. Mientras más aislada esté la escuela de las construcciones que la rodean, será mucho mejor.

Así que: deberán construírse las escuelas completamente aisladas de los demás edificios, por una zona de terreno libre, cuya extensión sea por lo menos igual á dos tantos de la altura del edificio y la cual debe rodearlo por los cuatro lados.

Siempre que no sea posible aislar las escuelas por sus cuatro lados, cúmplase por lo menos este precepto aislándolos de la calle, poniendo al paño de ésta un enverjado con su puerta, la que conducirá á un patio con su jardín tras el cual estará el edificio de la escuela.

En aquellas escuelas que estén construídas ya con vista á las vías públicas, deberán cubrirse hasta la mitud las puertas y ventanas que den vista á la calle ó plaza, con bastidores de lienzo ó vidrios apagados, que impidan la vista del exterior.

ORIENTACIÓN. Debe ser la exposición: Norte, en los países cálidos; Sur, en los países fríos, y Nordeste en los países templados. Debe evitarse siempre la orientación Sudoeste, consecuentes con la opinión unánime de los autores.

SUPERFICIE DE LAS CLASES. En Sajonia, prescribe la ley setenta centímetros cuadrados por alumno; en Francia, 1.25 metros; en Suiza, 1.45; en Suecia, 1.25; el Consejo Superior de Higiene de Bélgica, prescribe 1.50; Narjous, propone 1.40, y en México, el primer Congreso Pedagógico, adoptó un metro cincuenta centímetros cuadrados por alumno que es la superficie mínima que deben tener las clases.

CUBICACIÓN. La cubicación de las clases es asunto de vital interés, puesto que el aire es el alimento respiratorio y en tal concepto, para que la salud de los niños no sufra deterioro, es necesario que la clase pueda contener, por su elevación, una cantidad de aire suficiente para el abasto de los niños; y como sabemos que un individuo consume, por término medio, 10 metros cúbicos de aire por hora, resulta que una clase de 100 niños, necesita una cubicación de 1,000 metros, cuya capacidad es casi imposible darle á una clase; pero por fortuna tenemos un auxiliar excelente para renovar constantemente el aire de las clases, el cual consiste en una buena ventilación, y si bien no es siempre posible dar una cubicación suficiente á la clase, bien podremos conformarnos con darle una altura conveniente y una buena ventilación.

No obstante, será muy conveniente tener siempre presente la cubicación por alumno que aconsejan los higienistas, á fin de aproximarnos á ella lo más que fuere posible, aunque solo sea á la de seis metros cúbicos que es la que pretenden los menos exigentes, puesto que entre cinco y ocho metros cúbicos se ha tomado generalmente por término medio, siete metros cincuenta centímetros.

La cubicación por alumno, varía según la edad de los niños, puesto que el consumo de aire atmosférico no es el mis-

mo para todas las edades; pero partiendo del principio de que nuestras escuelas son frecuentadas por niños de seis á catorce años, estando en minoría estos últimos, creo que podremos adoptar, sin el menor inconveniente, la cubicación de cinco ó seis metros cúbicos por alumno, que es la más frecuente en la práctica.

ALTURA DE LAS CLASES. La altura adoptada en los diversos países varía entre 4.50 y 7 metros.

Si damos á la clase la altura de 4.50 metros no nos queda espacio suficiente para las ventanas que deben ser de tres metros de alto, y no deben abrirse al nivel del piso, y con una altura de 6 á 7 metros se da lugar á resonancias que tan desagradables son al oído como perjudiciales á la voz.

Todos estos inconvenientes quedarán subsanados dando á las clases una altura de cinco metros, especialmente en los países cálidos.

VENTILACIÓN. Sabemos que la respiración es una función fisiológica que tiene por objeto poner los materiales de la sangre en contacto con el aire atmosférico, para completar la hematosis y comunicar á la sangre venosa las cualidades vivificantes de la sangre arterial. Los órganos que en el hombre desempeñan esta función, son los pulmones.

La respiración se efectúa en dos tiempos: el de *inspiración* que es cuando introducimos el aire en los pulmones y el de *espiración*, que es cuando lo arrojamos.

El aire que inspiramos según los últimos trabajos de Smith, se compone de 78.8 de nitrógeno, argón; 20.7 de oxígeno; 0.47 vapor de agua, y 0.03 Anhidrido carbónico [1] por 100 partes de aire, y en el aire que espiramos disminuye la cantidad de oxígeno y aumenta la de carbono en un volumen igual al del

(1) Nuevamente se han encontrado en el aire, aparte del argón, los siguientes elementos:

Metargon, Kriptón, Helio y Neón; pero no se ha definido aun la proporción en que éstos se hallan en el aire,

oxígeno perdido; este fenómeno es el resultado de las combustiones orgánicas.

Además de la gran cantidad de ácido carbónico que contiene el aire espirado, contiene vapor de agua y desechos orgánicos, en su mayor parte venenosos, pues como hemos dicho, el pulmón es uno de los emuntorios del organismo que le sirven para librarse de los venenos que constantemente elabora y cuya aglomeración causaría la muerte del individuo; así que el aire espirado es venenoso bajo todos aspectos, é impropio, por lo mismo, para la inspiración; de aquí que cuando nos vemos precisados á darle nueva entrada en nuestros pulmones, el envenenamiento es seguro, solo que varía de intensidad según la cantidad de aire viciado que nos vemos obligados á inspirar.

En las clases mal ventiladas en que los niños se ven obligados á inspirar un aire infecto mezclado con aire puro, sufren una asfixia lenta; pero si á un individuo se le encierra en un lugar estrecho y sin ventilación, la muerte es tanto más rápida cuanto más reducido sea el lugar donde se le ha encerrado.

Evitar á los niños los efectos nocivos que les resultan de inspirar un aire venenoso, es el fin que se propone la ventilación de las clases, de aquí que este asunto sea de capital interés higiénico, y el descuidarlo sería hasta criminal.

Es necesario no confundir la aeración con la ventilación, pues por muchas que sean las puertas y ventanas y aun cuando se abran todas á la vez, la masa de aire que por ellas penetre no ventilará la clase sino imperfectamente.

Así pues, la aeración no es la ventilación, puesto que ésta tiene por objeto *introducir aire puro en la pieza de una manera uniforme y constante y al mismo tiempo arrojar al exterior el aire viciado de la espiración;* éste, por su temperatura más elevada, tiende á subir y llega al techo en busca de salida, y cuando no la encuentra, se aglomera y poco á poco formándose nuevas capas, que rechazadas por las primeras, no pueden ya ele-

varse, el aire mefítico invade toda la pieza llenándola por completo; para comprobar esto no necesitamos practicar ninguna operación química, basta con penetrar á una pieza donde haya una aglomeración de gente y en el acto se percibe ese olor especial y característico al que Zola llama *olor á hombre.*

No me ocuparé de los diversos ventiladores que se han inventado, y muchos de los cuales están en uso en el extranjero, ni siquiera de la cornisa metálica de Mr. Rabsons, ni los tubos Varley, pues todo esto, si bien es lujoso y útil, es caro y por lo mismo de difícil adquisición para la mayoría de nuestras escuelas, y como mi propósito no ha sido escribir una higiene de lujo é impracticable, sino una higiene factible que aun las escuelas más pobres puedan llevar al terreno de la práctica, voy á proponer un procedimiento de ventilación, sencillo casi sin costo, y que puede adoptarse tanto en las escuelas ya construídas, como en las que nuevamente se construyan, y que á todas estas ventajas reune la de producir una ventilación perfecta, demostrada ya por la experiencia en las muchas escuelas en que está en uso en Europa.

Consiste este procedimiento en practicar unas aberturas ó troneras en una de las paredes mayores de la clase; estas aberturas se practican á una altura de diez centímetros sobre el nivel del piso interior y á distancia de un metro unas de otras y de un diámetro de ocho á diez centímetros; iguales troneras se practicarán en la pared del lado opuesto, pero éstas no junto al suelo sino pegadas al techo.

De esta manera el aire puro del exterior penetra *de una manera uniforme y constante en la clase,* y el aire viciado que por ser más caliente tiende á elevarse, encuentra una fácil salida por las aberturas superiores y la clase se ve libre de él.

Este sistema de ventilación, como se ve, es bien practicable, y con un costo insignificante se puede poner en planta en las escuelas ya construídas que carezcan de ventilación, que por desgracia son las más, pues por lo general se confunde

Poincaré H.—La théorie de Maxwell et les oscillations Hertziennes. La télégraphie sans fil.—(Scientia). Paris, *C. Naud.* 1904.

Poncharra (F. de).—Propriétés et essais des matériaux de l'électrotechnique. (Encycl. Sc. des Aide-Mém.).—Paris. *Gauthier-Villars,* 1904.

Poulenc Dr. C.—Les Nouveautés Chimiques pour 1904.—Paris, 1904, 8º, fig.

Quajat Dott. E., M. S. A.—Sulla diminuzione in peso nei bozzoli. Padova, 1885. —Influence des eaux de filature sur la soie grège. Lyon, 1889.—Influenza dell'ossigeno e dell'aria compresa sullo schiudimento intempestivo delle ova di filugello. 1898.—Prodotti respiratori delle nova del filugello durante l'incubazione normale. 1899.—Sulla svernatura ed incubazione delle nova del filugello. 1899.—I corpusculi redivivi. 1899.

Raspail X., M. S. A.—Observations sur la durée de l'incubation et de l'éducation des jeunes dans le nid chez quelques oiseaux. Paris (Ornis), 1903.—Durée de l'incubation et de l'éducation des jeunes dans le nid chez le Monchet chanteur et Butalis gris. Paris (Bull. Soc. Zool. Fr.), 1903.—Développement asymétrique d'un crâne de poulet.—Existe-t-il deux espèces d'Effarvatte? 1904.

Reboud A.—L'Électricité et ses applications. 2me partie.—Paris, *Ch. Béranger.* 1903. 8º fig.

Recuerdo de la inauguración de máquinas de la Escuela N. de Artes y Oficios. —México, 1903. 8º láms. *(Ing. M. F. Alvarez,* M. S. A.).

Reports of the Sleeping Skickness Commission. *Royal Society.* London. Nos. II-IV. 1903. 8º pl.

Revue de Métallurgie.—Paris, *Société d'encouragement pour l'industrie nationale.* 1re année. 1904, gr. in-8, fig.

Richter (P. E.).—Litteratur der Landes-und Volkskunde des Königreiches Sachsen.—Dresden *(Verein für Erdkunde),* 1903. Nachtrag 4. 8º

Rinne F.—Le Microscope polarisant. Traduit par L. Pervinquière.—Paris, *F. R. de Rudeval.* 1904. 12º fig.

Rodrigues (Campos).—Corrections aux ascensions droites de quelques étoiles du Berliner Jahrbuch observées à Lisbonne (Tapada). Kiel (Astr. Nachr.) 1902. *Observatoire R. Astronomique de Lisbonne.*

Rodrigues C., Oom F. et Teixeira Bastos.—Observations d'éclipses de Lune à l'*Observatorie Royal de Lisbonne (Tapada).* Kiel (Astr. Nachr.) 1904.

Rojas Acosta N.—Historia Natural de corrientes. Corrientes, 1904. 18º

Saenz Dr. C. D.—Escarabeus Saenz. Escarabeo de Saenz. Nueva especie ecuatoriana descubierta en Quito. 1904.

Saunders W. & Shult F. T.—El Trébol como abono. Traducido por G. Gómez. —México, *Secretaría de Fomento.* 1904. 8º

Scalia (Dott. G.), M. S. A.—Il Mal Bianco delle Rose (Sphaerotheca pannosa Lév.).—Marchiume delle lathughe e dei carciofi.—Black-Rot (Guignardia Bidwellii (Ellis) Viala et Rav.—Un nuovo micromicete degli agrumi (Macrophoma [Cylindrophoma] Aurantii n. sp.).—Prima contribuzione alla conoscenza della Flora Micologica della Provincia di Catania.—Mycetis siculi novi—I funghi della Sicilia orientale e principalmente della

gione Etnea (1ª 2ª e 3ª serie).—Sulla ruggine del "Muscari Monstruosum" L.—Batteriosi della rose.—Micromycetes aliquot siculi novi.—Catania.

Scalia (Dott. S.), M. S. A.—Sul Pliocene e il Post-pliocene di Cannizzaro.—Sopra alcune nuove specie di fossili del calcare bianco cristallino della montagna del Casale, in Provincia Palermo.—Sopra una nuova località fossilifera del Postpliocene sub-etneo.—Rivisione della fauna postpliocenica dell'argilla di Nizzetti presso Acicastello (Catania).—Il Post-pliocene del Poggio di Cibali di Catira presso Catania.

Schnabel C.—Traité de Métallurgie générale. Traduit par le Dr. L. Gautier.—Paris, *Ch. Béranger*. 1904, gr. in-8, fig.

Schumann (V.).—On the absorption and emission of air and its ingredients for light of wave-lengths from 250 $\mu\mu$ to 100 $\mu\mu$. Washington, D. C. 1903. 4º pl. *Smithsonian Contributions to Knowledge.*

Schreiber J., S. J.—Die Jesuiten des 17. und 18. Jahrhunderts und ihr Verhältnis zur Astronomie.—Münster i. W. (Natur und Offenbarung) 1903. 8º

Seler (Cæcilie), M. S. A.—Auf alten Wegen in Mexiko und Guatemala. Reiseerinnerungen und Eindrücke aus den Jahren 1895–1897. Berlin, 1900. D. Reimer (E. Wohsen). 8º Fig. Taf. & 1 Karte.

Seler (Dr. Ed.), M. S. A.—Gesammelte Abhandlungen zur Amerikanischen Sprach und Alterthumskunde. I. Band. 1902. II. Bd. 1904. Berlin. A. Asher & Co. 8º Fig.—Codex Borgia. Eine altmexikanische Bilderschrift der Bibliothek der Congregatio de Propaganda Fide. Herausgegeben auf Kosten Seiner Excellenz des *Herzogs von Loubat*, M. S. A. Band I. Tafel 1–28. Berlin. 1903.

Shilow (Marie).—Angenäherte Oppositions-Ephemeriden des Planeten (196) Philomela für Zeit 1903–1913. *(Observatoire de Poulkovo)*.—St. Pétersbourg (Bull. Ac. I. Sc.) 1903.

Smithsonian Institution.—Contributions to Knowledge. Vol. XXXIII: The Whalebone Whales of the Western North Atlantic compared with those occurring ing European Waters with some observations on the species of the North Pacific by Fred. W. True. 1904. 4º 50 pl.—Vol. XXXIV: A Comparison of the features of the Earth and the Moon by N. S. Shaler. Washington. 1903. 4º 25 pl.—Miscellaneous Collections. Quarterly Issue. Vol. 1 (1903), nos. 1-4; Vol. 2 (1904), no. 1.

Sokolov A.—Observations des petites planètes et des comètes 1902, *b* et 1902, *d*, faites au réfracteur de 15 pouces de *l'Observatoire de Poulkovo* en 1902.—St. Pétersbourg (Bull. Ac. Imp. des Sc.) 1903.

Strebel (Dr. H.), M. S. A.—Ueber Ornamente auf Tongefässen aus Alt-Mexiko. Hamburg, 1904, Fol. 33 Taf.

Téllez Pizarro A., M. S. A.—Materiales de construcción. Compendio de las clases orales dadas en la Escuela N. de Bellas Artes. México, 1903. 12º (*J. Gómez*).

(*A suivre*).



Tomo 23. Nos. 5 & 6.

MEMORIAS Y REVISTA

DE LA

SOCIEDAD CIENTIFICA
"Antonio Alzate"

publicadas bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN,

SECRETARIO GENERAL PERPETUO

SOMMAIRE.

(Mémoires, feuilles 21 à 30; Revue, feuilles 5 & 6).

MEXICO

IMPRENTA DEL GOBIERNO FEDERAL

(3ª CALLE DE REVILLAGIGEDO NÚM. 3).

Noviembre y Diciembre 1905.

Publicación registrada como artículo de segunda clase en Septiembre de 1901.

Dons et nouvelles publications reçues pendant l'année 1904.

Les noms des donateurs sont imprimés en *italiques;* les membres de la Société sont désignés avec M. S. A.

Trelease W., M. S. A.—An ecological aberrant benomia, 2 pl.—Aberrant veil remmants in some edible agarics, 10 pl. St. Louis, Mo. (Rept. Mo. Bot. Gard.), 1904.

Triboudeau M.—Monographie agricole du Pas-de-Calais. (Mémoires de la *Société d'encouragement pour l'industrie nationale).*—Paris, 1904, gr. in-8, fig. & pl.

Velasco Luis V.—Etiología y tratamiento de la disentería. San Salvador, 1904. 8º

Ward H. A.—Catalogue of the Ward-Coonley Collection of Meteorites. Chicago, 1904. 8º pl.

Wharton Dr. Joseph, M. S. A.—Palladium (Pd).—Philadelphia (Am. Phil. Soc.), 1904.

Zamenhof L.—Fundamenta Krestomatio de la lingvo Esperanto. Paris, Hachette. 1903. 12º—Tutmonda Jarlibro Esperantista por 1904. Paris, Hachette. 12º *(D. Anselmo Morin).*

Zizmann P.—Calcul, construction et commande des appareils de levage. Traduit de l'allemand par G. Plancq.—Paris. *Ch. Béranger.* 1904, gr. in-8, fig.

Dons et nouvelles publications reçues pendant l'année 1905.

Abecia Dr. V.—Instituto Médico Sucre. Sección de Meteorología.—Observaciones meteorológicas. 1ª entrega. Contiene un período de 3 años.—Sucre. 1905. 4º láms.

Agamenone G.—La determinazione del bradisismi nell'interno dei continenti per mezzo della fotografia.—L'attivitá del R. Osservatorio geodinamico di Rocca di Papa durante 1902.—Leipzig (Bericht II. Intern. seismol. Konferenz). 1904.

Agenda Oppermann à l'usage des ingénieurs, architectes, etc., 1905.—Paris. *Ch. Béranger.*

Altamirano Dr. F.—El Palo Amarillo *(Euphorbia elastica* Altamirano y Rose, sp. nov.) como productor de caucho. Primera Memoria.—México. *Secretaría de Fomento.* 1905. 8º láms.

Ameghino Dr. F., M. S. A.—Nuevas especies de Mamíferos cretáceos y terciarios de la República Argentina. (An. Soc. Cient. Argentina) 1904.—La perforación astragaliana en los Mamíferos no es un carácter originaria-

con la verdadera ventilación la aereación que producen las puertas y ventanas y que jamás puede ventilar, sino á medias, una clase.

DE LA LUZ.

La iluminación de las clases es un asunto de sumo interés para que la higiene deje de intervenir, puesto que una iluminación mala, deficiente ó mal dirigida, afecta la salud de los niños, ya sea perjudicando solamente la vista ó ya poniendo en peligro la salud general, pues es un hecho bien conocido que los niños, como las plantas, cuando permanecen en lugares obscuros, privados de luz solar, se crían enfermizos: la anemia y la escrófula aniquilan su delicada existencia; además, la falta de luz hace de las clases un incubadero de microbios lo que se evita en gran parte con una buena y suficiente iluminación, puesto que está demostrado que los rayos solares poseen una acción destructora de los microbios, y últimamente, Arloing, ha hecho patente que esa acción no depende en manera alguna de los rayos calóricos actínicos del espectro solar, sino que depende de la luz blanca completa.

Vista la importancia que la iluminación de las clases tiene para la higiene de la población escolar, nos ocuparemos de ella, aunque solo sea brevemente.

Son tres los puntos capitales que hay que tener en cuenta para obtener en las clases una iluminación que satisfaga las exigencias de la higiene:

1º Determinar qué luz sea la mejor y cuál deba preferirse; si la del Norte, la del Este, la del Sur ó la del Oeste.

2º Por dónde deben recibir los alumnos esa luz, ¿por delante? por detrás? y

3º Qué cantidad de luz es precisa para una iluminación perfecta de la clase y que no perjudique ni por deficiencia ni por exceso.



Sobre el primer punto, es casi unánime la opinión de los autores de que la luz que se recibe del Norte es la mejor, y la del Oeste la peor. Así es que siempre que la orientación del local lo permita, debe dársele la luz del Norte, y cuando esto no sea posible, la del Oriente, y en su defecto la del Sur, pero por ningún motivo la del Oeste.

En cuanto al segundo punto, la luz debe ser unilateral izquierda en las escuelas primarias en que se tengan que practicar trabajos de escritura ú otros análogos, y solo en las escuelas de párvulos está admitida la luz bilateral.

La luz que se recibe por la espalda es insuficiente porque el mismo cuerpo del alumno produce sombra, y la que se recibe de frente molesta la retina, y una y otra, aunque por causas diversas, fatigan la vista y le producen enfermedades.

La luz única que no produce ningún mal resultado es la que recibe el alumno por el lado izquierdo y un poco alta, no al nivel de las mesas para que no hiera directamente la vista.

Por lo que respecta al punto tercero, ó sea la cantidad de luz que debe penetrar en la clase, en Alemania se admite como un principio, que debe haber sesenta centímetros de superficie de iluminación por cada alumno; pero á la higiene le basta con que la superficie de iluminación, sea igual á la tercera parte de la superficie de la clase; así pues, una clase cuya superficie cuadrada sea de 90 metros, por ejemplo, deberá tener 30 metros de superficie de iluminación, los que se repartirán convenientemente en un número de ventanas separadas á igual distancia unas de otras, á fin de que repartan la luz por igual en toda la clase, sin que en ninguna parte de ella queden sombras y que, en cuanto sea posible, toda la clase reciba una luz de igual intensidad.

Si las ventanas dan al interior, el antepecho de ellas ha de tener 1 metro de alto sobre el nivel del piso, pero si dan á la calle deberá tener un alto de 1.25 á 1.50 metros.

Si por favorecer la ventilación ú otra razón cualquiera,

hubiere necesidad de abrir ventanas en el lado derecho, éstas serán más chicas, más altas y en menor número que las de la izquierda, y se tendrá cuidado de que no sean paralelas á éstas para evitar las corrientes de aire, y además, en las horas dedicadas á la escritura ú otros trabajos análogos, se cerrarán todas las ventanas de la derecha, á fin de que solo se reciba luz por el lado izquierdo.

Respecto á puertas, no debe haber mas que una para dar entrada á la clase, y ésta debe estar situada junto al lugar que ocupe el profesor, para que pueda vigilarla con facilidad y debe de ser suficientemente ancha para que en caso de alarma puedan salir violentamente los niños.

Si hubiere necesidad que haya dos puertas, nunca estará una frente á la otra, y cuando no se pueda colocarlas de otra manera, permanecerán ambas cubiertas con un cancel, precaución que es indispensable también cuando la puerta dé á la calle.

DEL PAVIMENTO Y LAS PAREDES.

El piso de madera debe proscribirse por completo en las escuelas por ser antihigiénico y antipedagógico. Antihigiénico, porque es un receptáculo de microbios y un abrigadero de toda clase de insectos y aun de ratas y ratones; y antipedagógico por el ruido que se produce al andar, lo que quita la atención á los niños y aun al mismo profesor á cada momento.

El enladrillado es antihigiénico, porque es un abrigadero de microbios y por el polvo que produce constantemente debido al desgaste que sufre con el uso.

El piso único que conviene para las escuelas es el de cemento: el andar sobre él, no produce ruido; se puede unir perfectamente á las paredes sin dejar ranuras que abriguen los microbios, su superficie es tersa, y teniendo cuidado de que quede á nivel, presta un asiento seguro y firme al mobiliario

á donde quiera que sea necesario colocarlo; es terso é impermeable lo que permite un aseo perfecto por medio del lavado, y á todas estas ventajas reune la de su duración.

En las poblaciones donde no hubiere albañiles que sepan hacer un piso de cemento, pueden utilizarse las soleras de piedra artificial, que no es otra cosa que cemento comprimido. Con estas soleras se construyen los pisos de la misma manera que con el ladrillo, solo que en vez de mezcla se usa cemento para sentarlas y unirlas, y esto puede hacerlo cualesquiera albañil.

Las paredes de la clase deben ser rectas y lisas, sin puntos salientes ni adornos, ni molduras, las esquinas deben redondearse y los rincones rellenarse á fin de que no formen ángulos agudos.

Las paredes, lo mismo que el techo, deben pintarse de un medio color mate: caña, verde claro ó perla, este color debe ser de aceite á fin de que permita hacer un aseo perfecto de la clase, pero si no fuere posible pintar al oleo aunque sea al temple, pero en ningún caso debe ponerse papel tapiz que es un abrigadero de insectos y microbios y no permite el perfecto aseo de la clase, y por la misma razón deben prohibirse los cielos razos; tampoco deberán pintarse flores, muñecos ni otro adorno alguno en las paredes ni el techo, pues esto además de revelar muy mal gusto, es impropio de la seriedad y corrección que debe caracterizar una escuela, y esas figuras sirven de diversión á los niños y distraen su atención.

El aseo y buen aspecto de la clase es tan interesante á la higiene como el buen nombre del profesor, pues por ello se juzga á primera vista de su celo y su aptitud. Un aseo perfecto de la clase, y que todo el mobiliario y material de enseñanza estén colocados, no solo en orden sino con buen gusto, da una buena idea de las aptitudes del profesor á la vez que influye en la moral de los niños de una manera favorable.

LOS COMUNES Y LOS URINARIOS.

Estos lugares son de todo punto indispensables, tanto por lo que respecta á la higiene como por lo que respecta á la moral.

En algunas poblaciones he visto que los suplen con un corral, ó bien con el campo. No se necesita por cierto de gran previsión para comprender desde luego lo inconveniente é inmoral, que á todas luces es esta práctica, y tanto más censurable, cuanto que los niños no van á la escuela tan solo á aprender sino también á educarse; ¿y qué garantías puede prestar á la sociedad un plantel donde se empieza la educación de los niños por obligarlos á perder el pudor y la vergüenza? y si esto es digno de todo reproche tratándose de niños, cuando se trata de las niñas, es esto incalificable.

Así pues, es de absoluta necesidad el que todas las escuelas de niñas tengan sus comunes, y las de niños comunes y urinarios.

Los comunes no tendrán mas que un solo asiento en cada departamento, y estarán separados unos de otros por tabiques de 1.80 metros de alto. Las puertas tendrán las hojas dispuestas de manera que no las cubran en todo el alto, sino tan solo en dos tercios de su parte inferior, á fin de que el niño quede cubierto, pero que la parte superior quede descubierta para poderse ejercer la vigilancia que la moral reclama.

Los asientos serán de madera para que se puedan asear con facilidad, y el alto de éstos sobre el nivel del suelo será proporcionado á la edad de los alumnos, para que, sentados, queden sus pies apoyados sobre el piso y no colgando. Así es que debe darse á los asientos de los diversos departamentos, alturas diferentes, proporcionados, para que unos sirvan á los alumnos más grandes y otros á los chicos, lo que se consigue

dando á los asientos una altura de 27, 30, 34, 39 y 45 centímetros sobre el nivel del suelo.

El número de comunes deberá ser uno por cada 25 alumnos en las escuelas de niños, y en las de niñas uno por cada 15 niñas, en razón de que éstas no utilizan los urinarios.

Los urinarios estarán también divididos por tabiques y dispuestos de manera que cuando haya varios niños á la vez, no se vean unos á otros.

Los pisos de los comunes y urinarios deben ser de cemento, y las paredes, puertas y tabiques se pintarán de aceite á fin de que puedan lavarse.

Lo mismo los comunes que los urinarios deben estar provistos de su correspondiente cespool y sus llaves de agua para el lavado frecuente, y la atarjea donde desagüen debe ser de tubos de barro impremeables, ó en defecto de éstos, revestidos de cemento.

Esos lugares deben ser objeto de un constante y minucioso aseo, á fin de que no por incuria ó abandono, se conviertan en un foco de infección que ponga en peligro la salud de la familia escolar y aun la del vecindario.

EL JARDÍN.

Lo mismo los higienistas que los pedagogos, reconocen la importancia y utilidad del jardín en las escuelas, y los importantes servicios que presta, tanto á la higiene como á la pedagogía; por esto es que los jardines de las escuelas, han sido adoptados en todos los países, pues se ha comprendido que sin ellos es imposible la educación moderna, y tan se ha creído así, que desde 1867 dispuso el gobierno francés *que no fuera aprobado ningún plano de escuelas si en él no figuraba el jardín.*

He aquí, en sinópsis, los importantes servicios que prestan los jardines en la escuela moderna:

Purifica la atmósfera, contribuye al desarrollo físico de

los niños que se ocupan de su cultivo, á la vez que aprenden prácticamente el cultivo de la tierra, cobran amor al trabajo y se acostumbran á cuidar, á conservar y á no destruír, contribuye á la educación estética inspirando amor á lo bello, y contribuye á realizar el principio pedagógico moderno *enseñar deleitando;* hace de la escuela un sitio ameno y atractivo, lo que influye poderosamente en la higiene del espíritu; sirve para las lecciones de botánica, agricultura práctica, historia natural, geografía física, mineralogía, geología y otras varias.

Para que el jardín pueda satisfacer estos múltiples fines, debe contener árboles diversos propios del clima, tanto de adorno como frutales, hortaliza, flores diversas y distintas plantas; debe tener agua suficiente para el riego, la que se utiliza para formar un pequeño estanque donde se pondrán algunos peces, y se utilizará también para formar, en miniatura, ríos, lagos, mares, golfos, puertos, bahías y todo lo concerniente á la geografía física; habrá también rocas diversas, entre las que no deben faltar los minerales y con ellas se formarán en miniatura también, colinas, cordilleras, volcanes, promontorios, etc.

Siempre que fuere posible, será conveniente que haya una fuente y un lugar donde guardar las herramientas de labranza.

Algunos autores aconsejan que haya también jaulas con pájaros diversos. Esto será muy bueno, pero importa un gasto que no siempre puede sostenerse, y que además, es superfluo puesto que con solo que el profesor enseñe á los niños que no hagan daño á los pájaros para que no los ahuyenten, ellos mismos vendrán por sí solos á anidar y poblar los árboles del jardín sin que tengamos que aumentar una nueva partida en el presupuesto escolar para su cuidado y manutención.

El profesor deberá dividir el jardín en tantos lotes cuantos grupos de niños haya en la escuela, según la división que de ellos se haya hecho para formar las clases, á fin de que cada lote sea cuidado y cultivado por un grupo de ni-

ños, y el profesor solo tendrá á su cargo la dirección de los trabajos.

CAMPO Ó PATIO DE JUEGOS.

Este campo sirve para los juegos libres ó recreo de los niños y para los ejercicios gimnásticos, por lo que debe tener una amplitud suficiente en relación con el número de alumnos que concurran á la escuela.

Los autores piden una extensión proporcionada á 5 metros cuadrados por alumno, pero para una escuela medianamente concurrida, bastará con un patio cuya extensión sea de 200 metros cuadrados.

La forma del patio puede ser cuadrada, ovalada, ó la que se le quiera dar pues esto es indiferente, lo que interesa es que no haya escondrijos ni salientes en las paredes, para que el profesor, cualesquiera que sea el sitio que ocupe, pueda tener todo el patio á la vista y ejercer la vigilancia debida.

El piso debe estar parejo, sin hoyos ni bordos y con su declive correspondiente para la corriente de las aguas llovedizas, y cubierto de una capa de arena que no sea ni muy fina ni muy gruesa.

En la parte norte de este patio, se hará un cobertizo bastante amplio, para que en tiempo de lluvias se tenga un lugar cubierto y no tengan que suspenderse los ejercicios gimnásticos y el recreo, por causa del mal tiempo.

CAMPO ESCOLAR.

La pedagogía designa con este nombre una extensión de terreno en donde estén reunidos el jardín y el campo de juegos, de lo que resultan infinitas ventajas, que ningún profesor que esté imbuído en la enseñanza moderna, podrá desconocer.

Tanto el jardín como el patio, aunque se encuentren juntos, deben tener las condiciones que dejamos señaladas en los capítulos que á cada uno de ellos se refiere.

Hemos dicho que el campo escolar lo forman el jardín y el patio de juegos juntos, y la división de ellos puede hacerse de varias maneras: ó se divide el terreno disponible en dos partes, una para el patio de juegos y otra para el jardín, ó se ocupa todo el terreno con el jardín y en el centro se deja libre un espacio suficiente para el patio de juegos, y cuando el edificio se ha construído con las condiciones de aislamiento que la ciencia prescribe, esto es, separado de las construcciones vecinas por una zona libre cuyo ancho debe ser igual á dos tantos de la altura del edificio, entonces el frente y los costados se ocupan por el jardín, y el fondo se destinará para patio de juegos.

DEL MOBILIARIO ESCOLAR

Preliminares.

Llamamos mobiliario escolar á las mesas y bancos que se utilizan para la escritura y otros varios trabajos en la escuela, que es lo que, en el antiguo lenguaje pedagógico, se designaba con el nombre de *cuerpos de carpintería*, y el lenguaje moderno los designa con los nombres de *mesas-bancos y pupitres escolares.*

Mucho tiempo hacía ya que los higienistas venían achacando á los defectos de que adolecía el antiguo mobiliario, muchas de las enfermedades que padecían los niños concurrentes á las escuelas; la pedagogía, por su parte, también reconocía los defectos del mobiliario antiguo; pero tanto los unos como los otros, solo se ocupaban de señalar el mal y comprobar científicamente los males que éste ocasionaba tanto á la higiene como á la pedagogía, y ninguna proponía el remedio ni mucho menos lo ponía en práctica, hasta que en 1854 partió de los Estados Unidos la iniciativa para la reforma del mobiliario escolar, siendo el autor de ella Henry Bernard quien

desde luego encontró eco en su país y poco después en Europa. Schreben, en Alemania en 1858, Fahrmer, Herman Meyer y Guilbaume, en 1865, fueron en Europa los primeros apóstoles de la reforma del mobiliario escolar; á estos nombres tenemos que agregar los de Dally, Herman Cohn, Erisman, Cardot y Joval, que se han ocupado con el mayor empeño en la reforma del mobiliario escolar, y tomando por base la anatomía y la fisiología, propusieron las reformas que debían hacerse al antiguo mobiliario para que no perjudicara ni la salud ni el desarrollo de los niños, y sí garantizara una y otro en lo posible.

LOS DEFECTOS DEL ANTIGUO MOBILIARIO.

Los defectos del antiguo mobiliario son tanto higiénicos como pedagógicos.

Los primeros son:

1º El asiento muy alto y muy angosto, lo que obliga al niño á permanecer en un constante equilibrio, sin más punto de apoyo que las nalgas, y éstas mal apoyadas en un asiento demasiado angosto, lo que hace que se cansen pronto y no puedan guardar una postura correcta.

2º La falta de respaldo que es indispensable para que la espalda tenga un punto de apoyo y no se vea obligado el niño á ir á buscarlo recargando el pecho en el filo de la mesa, con perjuicio de su salud.

3º Las mesas demasiado separadas del asiento, lo que obliga al niño á tomar una postura inconveniente é incómoda, á la vez que perjudicial, pues para escribir tiene que quedar casi acostado sobre la mesa y con la vista muy cerca del papel, al mismo tiempo que quedan comprimidos el estómago, el diafragma y el pecho, lo que dificulta la respiración y la circulación, y como esto se repite varias horas diariamente, influye de una manera fatal sobre la salud general del niño.

4º La altura desproporcionada de las mesas; lo que obliga al niño á levantar demasiado los brazos para poder apoyar en

ella los codos; postura forzada y por lo mismo incorrecta, que trae por consecuencia las desviaciones del esqueleto y otras enfermedades.

Los defectos pedagógicos son:

1º Todos los que dejamos señalados como antihigiénicos, pues no hay duda que estando el niño obligado á tener una postura molesta, se fastidia, se pone de mal humor y pierde la atención que debe tener para que sean fructuosos sus trabajos escolares.

2º Los bancos largos, de muchos asientos, hace que la aglomeración de niños en un mismo banco sea incómoda; es inconveniente, pues estos se molestan y perturban unos á otros y pierden el tiempo.

3º Lo pesado y bromoso de los antiguos cuerpos de carpintería, es otro de sus defectos porque no se pueden mover con facilidad, ni para asear la clase, como lo requiere la higiene, ni para ordenarlos de la manera que el profesor los necesite para el arreglo de sus clases.

CONDICIONES QUE DEBE TENER EL MOBILIARIO ESCOLAR MODERNO.

He aquí las reglas que nos ha dado Fahrmer, que son las mismas adoptadas por todos los higienistas, como una base para la construcción de las mesas-bancos escolares, para que los niños guarden una posición higiénica.

1º Sentado el niño en el banco, los piés deben quedar apoyados en el suelo de una manera natural; las piernas deben formar un ángulo recto con los muslos, y éstos deberán formar á su vez otro ángulo recto con el tronco.

2º El asiento debe tener un ancho igual á las tres quintas partes del fémur, y la región lumbar debe apoyarse en un respaldo, que es indispensable tengan los bancos.

De estas reglas se desprenden lógicamente, estas otras:

A. La mesa y el banco deben aproximarse de manera que entre el borde de una y otro no quede ninguna distancia: una

plomada que se tire del borde de la mesa, debe caer precisamente sobre el borde del banco.

B. El banco debe tener su correspondiente respaldo que sirva de apoyo á los riñones, y el asiento una profundidad suficiente para que el niño, al sentarse, no solo apoye las nalgas, sino también parte de las piernas.

C. Las mesas y los bancos es preciso que tengan una altura proporcionada, con exactitud á la estatura de los niños.

De estas reglas se deduce bien claramente la necesidad de que el mobiliario escolar se construya bajo diversos tipos para que se acomode á la estatura de los niños, pues no debemos olvidar que *el mobiliario debe acomodarse á los niños y no los niños al mobiliario.*

Estos diversos tipos cambian en número desde cinco hasta ocho en los distintos países; Mr. Cardot, propone cinco; pero se han adoptado cuatro para las escuelas concurridas por niños de seis á doce años, aunque deberían ser seis, si tomamos en cuenta que las mesas-bancos deben ser proporcionadas á la talla de los niños y que ésta, en esa edad, aumenta á razón de 10 á 15 centímetros por año.

Copiaremos en seguida unos cuadros de Cardot y otros autores que nos servirán de base para la construcción del mobiliario.

El primer cuadro se refiere á la talla de los niños, la que es necesario conocer, pues sin esto es imposible construír un mobiliario con las condiciones que la higiene requiere.

Mr. Cardot basa este trabajo en las mediciones que él mismo practicó en 3,941 niños de uno y otro sexo, de las escuelas de París, y cuya edad era de seis á trece años, y de aquí sacó un promedio de cinco estaturas, cuyas medidas varían de 10 en 10 centímetros para los primeros tipos menores, y de 15 en 15, para los restantes mayores.

El cuadro que sigue resume este importante trabajo; siendo de advertir, que los números marcados representan centímetros.

TALLA DE LOS NIÑOS.

	Cinco categorías de niño según su talla.				
	De 1 m. á menos de 1.10.	De 1.10 á 1.20.	De 1.20 á 1.35.	De más de 1.35 á 1.50.	De más de 1.50 á 1.60.
Altura del estómago desde el suelo, estando el niño sentado formando ángulo recto el tronco con los muslos, y éstos con las piernas..	46	51	58	66	75
Altura de la pierna del suelo á la rodilla estando ésta doblada en ángulo recto..........	28	31	35	40	46
Altura de los riñones sobre el asiento, tomada al nivel de la parte saliente de la cadera, estando sentado el niño..........	16	17.5	20	22	24
Longitud del fémur..........	35	38	45.5	45.5	50.5
Grueso del cuerpo de delante á atrás tomado por debajo de la cavidad del estómago..........	15	15	15.3	16.2	17.5
Grueso del muslo de delante á atrás, tomado en el promedio, entre la rodilla y la cadera, estando el niño de pie..........	8	9	10.5	11.8	12.2
Anchura del cuerpo tomado al nivel del codo, comprendiendo ambos codos aproximados al cuerpo..........	30	30	32	33.5	35

De las dimensiones de la talla de los niños se deducen las dimensiones que debe tener el mobiliario, como lo demuestra el cuadro que sigue cuyas cifras representan también centímetros.

DIMENSIONES DE LAS MESAS-BANCOS EN CENTÍMETROS. PARA UNA SOLA PLAZA.

	TIPOS DEL MOBILIARIO.				
	1º	2º	3º	4º	5º
	Talla de los niños.				
	De 1 m. á 1.10	De 1.11 á 1.20	De 1.21 á 1.35	De 1.36 á 1.50	De más de 1.50
Altura de la mesa desde el suelo, del lado del asiento (1)	44	49	55	62	70
Ancho de la mesa de delante á atrás	35	37	39	42	45
Longitud para una plaza. *(Para más, se agregan las mismas cifras por cada plaza de más)*	55	55	60	60	60
Altura del asiento desde el suelo	27	30	34	39	45
Ancho del asiento de delante á atrás ($\frac{3}{5}$ del fémur)	21	23	25	27	30
Longitud del asiento para una plaza *(Cuando fueren para más plazas se agregan las mismas cifras por cada una de ellas)*	50	50	55	55	55
Altura del respaldo desde el asiento (2)	31	33	36	38	40

Los cinco tipos de mobiliario, del cuadro anterior, podrán reducirse á cuatro ó á tres, según la edad de los niños que se

(1) Debiendo tener la mesa una inclinación de 15º á 18º, debe darse á la parte de adelante mayor altura para que dé el declive correspondiente.

(2) El respaldo debe estar algo inclinado hacia atrás, y deberá estar formado por un listón de madera de 10 centímetros de ancho.

reciban en la escuela; en aquellas en que se reciban niños de 6 á 12 ó 13 años, tendrán necesidad de los cinco tipos señalados; donde se reciban niños de 7 á 11 años bastará con tres tipos, del 2º al 4º

Respecto á modelos de mobiliario escolar, los hay en abundancia: en su construcción entra solo la madera, ó bien ésta combinada con el hierro; pero la mayor parte de esos modelos son caros y muchos de ellos de construcción complicada, y como me he propuesto que este tratado tenga un objeto práctico, solo me ocuparé aquí de aquello que nuestros escasos recursos nos pueda permitir realizar, y por esto solo describiré el modelo de mesas-bancos escolares más barato y de más fácil construcción, lo que permite que se pueda fabricar en cualesquiera población con tal de que haya un carpintero aunque no sea muy aventajado en su oficio.

El modelo en cuestión es el de Mr. Cardot, reformado por el Congreso Higiénico-Pedagógico de París, que es el que está adoptado en Francia, España y otros países.

La mesa y el banco están unidos, la mesa se compone de su tapa fija, con su correspondiente declive y en la parte delantera de la tapa un listón de madera, horizontal y sin declive alguno, de 10 centímetros de ancho el cual sirve para colocar los tinteros, plumas y reglas. Por debajo de la tapa á unos 16 centímetros de distancia, se coloca una tabla horizontal que sirve de fondo, la que se dividirá de arriba á abajo con tabiques de madera para formar dos ó tres casilleros, según que la mesa sea para dos ó tres plazas, un casillero para cada alumno, cuyos casilleros estarán descubiertos por delante y por detrás para que á la simple vista se vea lo que los niños guardan en ellos, que no debe de ser otra cosa que sus libros, pizarras y demás útiles escolares, pues estos casilleros les sirven de papelera para guardarlos.

El asiento del banco es más conveniente formarlo de tiras de madera que de una pieza, pero á condición de que las ti-

ras sean lisas, sin molduras ni relieves y á la vez, que estén juntas unas con otras sin dejar espacio entre sí que hagan molesto el asiento.

El respaldo se formará con un listón de madera de 10 centímetros de ancho, el que se colocará á una altura conveniente, pudiendo formarse también de tiras de madera como el asiento, sujetándose á las reglas mismas que dejamos expuestas al hablar de éste.

Para saber las dimensiones que deben tener estas mesas-bancos, consúltese el cuadro que antecede.

Ahora bien, si he dicho que este modelo es el más barato y de más fácil ejecución, es porque así me lo ha enseñado la experiencia; infinidad de veces lo he mandado construír en diversas poblaciones sin dificultad alguna por parte de los carpinteros y á un costo que varía entre $2.50 y $3.50, por cada mesa-banco, pintada al óleo: esta diferencia en los precios, consiste en el diverso valor que en cada localidad tienen el material y la obra de mano.

Se puede todavía tener una economía mayor utilizando el mobiliario antiguo, el que con la mayor facilidad y poco costo se puede transformar en mobiliario moderno.

Es evidente que el mobiliario americano, de hierro y madera, es muy superior á éste en calidad y elegancia; pero por su precio elevado apenas ha podido adoptarse en algunas capitales, pues cuesta cada mesa-banco de $6 á $10 y á esto hay que agregar los fletes y gastos de armarlo, de lo que resulta que para amueblar una clase de 60 alumnos con muebles americanos [1] de los de más bajo precio, hay que gastar $180, mientras amueblándola con los muebles que propongo, y pagándolos al precio más caro, tendrémos un gasto de $105; resultando una economía de $75, la que es bien notoria para tomarla en cuenta y todavía puede ser ésta mayor si utilizamos el mobiliario antiguo.

(1) Para dos plazas.

No basta que las mesas-bancos tengan las medidas y las condiciones que dejamos apuntadas, sino que es necesario que tengan otros requisitos más, para que llenen su objeto higiénico y pedagógico, y de éstos vamos á ocuparnos.

El espacio que media entre el asiento y la mesa es uno de los requisitos de mayor importancia; la pedagogía designa ese espacio con los nombres de *distancia nula* y *distancia negativa.*

Se llama distancia nula, cuando una línea perpendicular, que se tire del borde interior de la mesa, va á caer precisamente en el borde interior del banco, y cuando esa misma línea tirada del mismo punto, cae á 4 ó 6 centímetros dentro del asiento, se llama distancia negativa.

La distancia negativa es la más higiénica; pero tiene el inconveniente de dificultar los movimientos de los niños cuando tienen que entrar ó salir de sus asientos, por quedar el banco algo metido por debajo de la mesa, y por esto solo puede adoptarse esta distancia para mesas-bancos individuales ó de dos plazas; pero ya para tres plazas se hace necesario adoptar la distancia nula que permite mayor libertad á los niños para entrar y salir de sus asientos.

Verdad es que, para que pueda adoptarse la distancia negativa en mesas-bancos de más de dos plazas, se han propuesto modelos de mesas con tapas movedizas; pero como en pedagogía están prohibidas estas tapas, porque es un principio pedagógico que éstas deben ser fijas para evitar todo ruido, de aquí que hayan tenido que desecharse los modelos propuestos.

Las mesas-bancos, para una sola plaza ó individuales, son el ideal de la higiene y la pedagogía; pero tienen el inconveniente de resultar muy caras, y por esto no ha sido posible adoptarlas en todas las escuelas y solo se han adoptado las de dos plazas que resultan más económicas: y éstas son las que deben usarse siempre en las escuelas pobres que no les sea posible obtener las de una sola plaza, y solo por un caso de urgentísima necesidad se podrá adoptar en alguna escuela las



de tres plazas; pero jamás, ni por ningún motivo, debe pasarse de ese número de niños en una sola mesa-banco.

Las tiras de madera que forman el asiento y respaldo de los bancos, y todas las piezas que compongan el mobiliario escolar deberán fijarse siempre con tornillos y jamás con clavos que tienen el inconveniente de aflojarse y salirse en parte, formando púas peligrosas para los niños y su ropa.

Tanto las mesas como los bancos, deben carecer por completo de partes movibles, todas sus partes deben ser fijas y los filos y las esquinas deben redondearse.

El color negro, á no ser antihigiénico, sería el mejor, porque conserva el buen aspecto de los muebles é impide que sean visibles las manchas de tinta que tan desagradable aspecto dan á las mesas, pero por ningún motivo debe usarse ese color; el mejor, y el que está más generalizado por ser el más á propósito, es el color café imitación de nogal, cuyo color deberá ser de aceite, pero mate, sin barniz, por las razones que adelante expondremos.

DEL MATERIAL DE ENSEÑANZA.

Los pizarrones, ábacos, cuadros y todo aquello en que se tenga que fijar la vista, nunca deben estar barnizados, pues los reflejos que con el brillo del barniz producen, perjudican la vista.

Es asimismo inconveniente y perjudicial el abigarramiento de colores en los cuadros y mapas; los colores muy vivos y las letras muy pequeñas y casi siempre borradas con que se escriben en los mapas los nombres de las poblaciones y los demás datos que contienen.

No debe escribirse sobre pizarrones negros con gis blanco, pues el efecto que producen las líneas blancas sobre fondo negro es de fatales consecuencias para la vista, por esto no deben usarse otros gises que los de color.

La malísima costumbre que no tiene más razón de ser que la ostentación y la rutina, de convertir los muros de la escuela en exposición constante de mapas y cuadros, es tan perjudicial á la higiene como á la pedagogía; por esto es que cuantos higienistas se han ocupado de esta cuestión, se han pronunciado contra esta pésima costumbre, pero por desgracia, muy poco ó nada se ha conseguido hasta hoy.

Los cuadros y mapas colgados constantemente en las paredes, impiden su aseo y son un abrigadero de microbios y un eterno amago para la salud de los niños y los profesores.

Estos cuadros y mapas, colgados como adorno, no pueden utilizarse con facilidad para las lecciones, que es para lo que deben servir; además, á los niños, les sirven de una perpetua distracción que los hace perder el tiempo, y á la vez llegan á familiarizarse de tal manera con la vista de ellos, que cuando se quieren utilizar para las lecciones ya no despiertan en los niños el interés y la curiosidad que tan necesarias son para el buen éxito de éstas.

Por todas estas razones, las escuelas alemanas están con sus paredes completamente desprovistas de mapas y de cuadros, todo ese material se tiene guardado y solo se saca lo que se necesita para cada lección y terminada ésta vuelve á guardarse.

Deberíamos nosotros imitar en esto á los profesores alemanes, pues no cabe la menor duda de que es más racional y conveniente cumplir con las prescripciones de la higiene y la pedagogía, que tienen un fundamento científico, que no seguir la rutina que seguimos, la que no tiene otra razón de ser que el de una pueril ostentación.

INDICE.

SEGUNDA PARTE.

LA FIEBRE TIFOIDEA EN PUEBLA.

POR EL DOCTOR

J. JOAQUIN URRUTIA, M. S. A.

Widal fué el primero en observar que el suero de la sangre de personas atacadas de fiebre tifoidea posee la propiedad de inmovilizar y aglutinar en los cultivos puros á los bacilos de Eberth.

Quizá esta reacción no tiene para el diagnóstico un valor absoluto, se citan casos en los que no ha sido hallada, á pesar de que el cuadro clínico y la autopsía han afirmado la infección tífica. Otras enfermedades infecciosas darían á la sangre el poder aglutinante, el cual parece debido á una sustancia segregada por el organismo, un verdadero producto de defensa.

Sin embargo, las estadísticas de numerosos casos examinados en Europa y América han dado resultados enteramente satisfactorios, y no es aventurado asegurar que la suero-reacción es un método de diagnóstico de gran sensibilidad y valor.

Advierto que no intento discutir tal punto, porque el número de mis observaciones es aún corto. Mi objeto al publicar esta nota es fijar el hecho siguiente: la fiebre tifoidea existe en Puebla bajo la forma endémica y en ciertas épocas llega á convertirse en epidémica.

No hace muchos años la mayor parte de los médicos du-

daban de que la infección de Eberth, como tal entidad morbosa, existiera en Puebla. En la actualidad nadie desconoce aquí su presencia, todos hemos tenido numerosos casos en que el cuadro clínico (marcha, terminación y complicaciones) es tan completo que no deja lugar á duda. Mi compañero y maestro, el Sr. Dr. Francisco Bello, posee una colección de curvas térmicas que ojalá algún día publique y discuta.

Como tengo á mi cargo el Gabinete y clase de Bacteriología en el Colegio del Estado me propuse ratificar esta convicción, examinando sangre de tíficos, proyecto que comuniqué á algunos de mis compañeros á fin de que me suministraran enfermos.

Bien sabidas son las dificultades para el aislamiento de una bacteria y el tiempo que se necesita para ello. Como mi Gabinete no tiene personal, á fin de economizar trabajo, me dirigí al laboratorio de Parke Davis solicitando un cultivo vivo de bacilos de Eberth. Después de algunos ensayos sin éxito con cultivos en gelosa, me fué enviado uno en caldo simple, con el cual logré reproducir y aclimatar al bacilo que conservo hasta hoy, haciendo siembras periódicas también en caldo.

El modo como procedo para los exámenes es el siguiente: lavo con agua hervida y alcohol la yema de un dedo, seco cuidadosamente y por picadura recojo quince ó veinte gotas de sangre en un frasquito de cristal, previamente esterilizado (uso unos pomitos de fondo plano que llaman en las farmacias "homeopáticos") y al cabo de tres ó cuatro horas ya se dispone de la cantidad de suero suficiente para la reacción. Tomo un cultivo de veinticuatro horas, me aseguro de la movilidad de la bacteria y en un vidrio de reloj coloco diez gotas de cultivo y una gota de suero. Si el resultado es positivo hago una nueva solución de cincuenta gotas de cultivo y otra de suero y continúo creciendo el título de las soluciones, á fin de medir el poder aglutinante. Recordaré que la suero-reacción posee valor diagnóstico solo á partir de la solución 1.50.

He examinado nueve casos: dos enfermos del Dr. Heliodoro González, dos del Dr. Angel Contreras, dos del Dr. Juan A. Gateau, tres míos y la clínica ha estado de acuerdo con el resultado de los análisis, la mayor parte de los cuales fueron practicados durante los primeros días de la infección. En los enfermos del Dr. Contreras el resultado fué negativo (en uno de ellos positivo para la solución 1/10; pero negativo de 1/20 en adelante) y dos ó tres días después había desaparecido la fiebre. De los dos casos del Dr. González, uno dió resultado positivo (hasta 1/500) y otro negativo, únicamente el primer enfermo tuvo la fiebre tifoidea y la clínica confirmó el examen. Del Dr. Gateau, una reacción fué positiva y otra negativa; dicho señor hizo personalmente en ambos análisis las soluciones. Y por último, en los tres casos míos la suero-reacción fué positiva y luchó en efecto con tres graves tifoideas, una de las cuales me arrebató al paciente.

Respecto al fenómeno es tan evidente, los bacilos pierden su movilidad, se adhieren unos á otros formando montones, en unos casos muy confluentes, en otros pequeños, que cualquiera persona, aun sin práctica en el microscopio puede apreciarlo y convencerse, como ha sucedido con algunos compañeros y mis alumnos de Histología y Bacteriología.

Es pues, como afirmé al principio, indudable la existencia de la fiebre tifoidea en Puebla. Lo ha comprobado la reacción de Widal y ella tiene un valor tanto más grande cuanto que el bacilo ha sido aislado y cultivado en un laboratorio competente y situado á muchas leguas del nuestro. El cultivo lo conservo puro y los alumnos han hecho á título de práctica numerosas preparaciones, han teñido las cejas por el método de Loeffler y estudiado las particularidades que ofrece en los diversos medios de cultivo.

Durante los meses de Noviembre y Diciembre del año próximo pasado hubo en la ciudad una epidemia de tifoidea (á ella pertenecen los casos á que he hecho referencia), y el

Ayuntamiento se dirigió al Consejo Superior de Salubridad de México, pidiendo ayuda é instrucciones para combatirla. El Consejo ordenó que antes se hiciera en algunos enfermos la suero-reacción y se le mandaran muestras del agua contaminada. Para lo primero mandó dentro cubiertas ordinarias de papel unos pedazos de lata con sendos alambres, á fin de que valiéndose de ellos extendieran sobre la hoja una gota de sangre, la dejaran secar y fuera devuelta al Consejo. Ignoro quiénes se encargarían de recoger la sangre y de qué enfermos, así como la manera de hacer la picadura; basta en efecto lavar la pulpa del dedo con un antiséptico, para que no se produzca el fenómeno de la aglutinación. Pienso también que debe influír sobre el poder aglutinante de la sangre la desecación sobre la hojalata, la probable acción química con el metal, la exposición en aquella cubierta á la luz, calor, etc.

Digo esto último, porque meses después, cuando la epidemia había sido dominada, no sin costar muchas vidas, dominada tal vez por las lluvias abundantes que hicieron un lavado de la ciudad y las precauciones que los habitantes alarmados tomaron, informó el Consejo que el resultado de sus análisis había sido negativo y que las muestras de agua examinadas contenían solo el coli-bacilo.

Puebla, Octubre de 1905.



RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE TIERRAS ARABLES.

POR EL DOCTOR

FEDERICO F. VILLASEÑOR, M. S. A.

Nº 1 B.

PROCEDENCIA.

Estado: Querétaro
Distrito: Querétaro
Municipalidad: Del Centro
Hacienda: Jurica

CARACTERES GENERALES.

Peso de un litro de tierra secada al aire: 1.kg01435.
Agua higroscópica: 51.655 por mil.
Poder absorbente: 967.490 por mil.
Reacción: Neutra.
Espesor de la capa de tierra analizada: 25 m.
1000 de tierra seca = 1054.568 de tierra húmeda.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO.

Residuos que quedan sobre el tamiz de 5 mm.	10.9074	Materia orgánica y volátil	0.3174
		Calcáreo	0.2992
		Guijarros	10.2908
Residuos que quedan sobre el tamiz de 1 mm.	26.9920	Materia orgánica y volátil	2.3714
		Calcáreo	2.4761
		Grava	22.1442
Tierra fina	962.1006	Agua higroscópica (1)	57.2974
		Materia orgánica y volatil	96.3144
		Calcáreo	23.4753
		Arena: 446.4728 gruesa (2)	70.3990
		fina	12 2123
		polvosa	362.8615
		Arcilla	339.5407
	1000.0000		1000.0000

(1) De donde se deduce que 1000.000 de tierra fina seca equivalen á 1065.453 de tierra húmeda.
(2) Separadas por tamices de 0.5 y 0.2 de milímetro.

ANÁLISIS QUÍMICO.

1000 partes de tierra fina secada al aire, contienen:
Agua higroscópica 59.5545.
Materias combustibles y volátiles 100.1084 comprendiendo:

Azoe orgánico	1.2880
Azoe amoniacal	0.0616
Azoe nítrico	0.3707
Azoe total	1.7203

Soluble en frío en ácido clorhídrico 126.3000 comprendiendo:

Oxidos de fierro y aluminio	72.2693
Cal	7.6042
Magnesia	1.3102
Sosa	1.2810
Potasa	1.4853
Acido fosfórico (1)	1.1074
Acido sulfúrico	0.5845
Acido carbónico	5.3000
Acido silícico	0.4980
Cloro	0.0607

Insoluble en frío en ácido clorhídrico 715.0371 comprendiendo sol. en HFl:

Potasa	31.9192
Cal	24.3113
Magnesia	34.1781
Oxidos de fierro y aluminio	171.8592
Acido fosfórico	huellas.

RESUMEN.

ELEMENTOS ASIMILABLES INMEDIATOS.		ELEMENTOS DE RESERVA.	
Azoe	1.7203	Acido fosfórico	1.1074
Acido fosfórico	0.2710	Potasa	31.9192
Potasa	1,4853	Cal	24.3113
Cal	7.6042	Magnesia	34.1781
Magnesia	1.8102		

(1) Conteniendo ácido fosfórico soluble en citrato de amoníaco 0,2710.

Nº 3.

PROCEDENCIA.	CARACTERES GENERALES.
Estado: Jalisco	Peso de un litro de tierra secada al aire: 1.kg09196.
Distrito: La Barca	Agua higroscópica: 32.1053 por mil.
Municipalidad: La Barca	Poder absorbente: 565.1263 por mil.
Hacienda: San Pedro	Reacción: Neutra.
	Espesor de la capa de tierra analizada: 25 m.
	1000 de tierra seca = 1033.1753 de tierra húmeda.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO.

Residuos que quedan sobre el tamiz de 5 mm.	0.0000	Materia orgánica y volátil	0.0000
		Calcáreo	0.0000
		Guijarros	0.0000
Residuos que quedan sobre el tamiz de 1 mm.	2.6804	Materia orgánica y volátil	0.5338
		Calcáreo	0.4848
		Grava	1.6618
Tierra fina	997.3196	Agua higroscópica (1)	37.3867
		Materia orgánica y volatil	80.9213
		Calcáreo	24.5000
		Arena: 335.4068 gruesa (2)	17.9248
		fina	1.6754
		polvosa	315.8066
		Arcilla	519.1048
	1000.0000		1000.0000

(1) De donde se deduce que 1000.0000 de tierra fina seca, equivalen á 1038.9451 de tierra húmeda.

(2) Separadas por tamices de 0.5 y 0.2 de milímetro.

ANÁLILIS QUÍMICO.

1000 partes de tierra fina secada al aire, contienen:
Agua higroscópica 37.4872.
Materias combustibles y volátiles 81.1388 comprendiendo:

Azoe orgánico	1.2656
Azoe amoniacal	0.0126
Azoe nítrico	0.0117
Azoe total	1.2899

Soluble en frío en HCl de 1.18 dens. 59.5800 comprendiendo:

Oxidos de fierro y aluminio	19.0556
Cal	9.7342
Magnesia	5 8822
Sosa	1.0266
Potasa	1.9592
Acido fosfórico [1]	0.3444
Acido sulfúrico	0.5269
Acido carbónico	1.8400
Acido silícico	0.3140
Cloro	0.0303

Insoluble en frío en ácido clorhídrico 821.7940 comprendiendo sol. en HFl:

Potasa	26.2152
Cal	16.7071
Magnesia	13 8061
Oxidos de fierro y aluminio	216.5427
Acido fosfórico	huellas.

RESUMEN.

ELEMENTOS ASIMILABLES INMEDIATOS.		ELEMENTOS DE RESERVA.	
Azoe	1.2899	Acido fosfórico	0.3444
Acido fosfórico	....	Potasa	26.2152
Potasa	1.9592	Cal	16.7071
Cal	9.7342	Magnesia	13.8061
Magnesia	5.8822		

(1) No contiene ácido fosfórico soluble en citrato de amoníaco.

Nº 4.

PROCEDENCIA.	CARACTERES GENERALES.
Estado: Guanajuato	Peso de un litro de tierra secada al aire: 1.kg 11274.
Distrito: Irapuato	Agua higroscópica: 34.7556 por mil.
Municipalidad:	Poder absorbente: 745.2221 por mil.
Rancho: de Acosta	Reacción: Neutra.
	Espesor de la capa de tierra analizada: 25 cm.
	1000 de tierra seca = 1036.0070.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO.

Residuos que quedan sobre el tamiz de 5 mm.	30.2052	Materia orgánica y volátil	1.1992
		Calcáreo	2.4182
		Guijarros	26.5878
Residuos que quedan sobre el tamiz de 1 mm.	87.9040	Materia orgánica y volátil	4.7560
		Calcáreo	3.4800
		Grava	79.6680
Tierra fina	881.8908	Agua higroscópica (1)	22.5802
		Materia orgánica y volátil	80.0742
		Calcáreo	33.0794
		Arena: 449.3919 gruesa (2)	230.5009
		fina	12.3780
		polvosa	206 5130
		Arcilla	296.7651
	1000.0000		1000.0000

(1) De donde se deduce que 1000.0000 de tierra fina seca, equivalen á 1029.8109 de tierra húmeda.

(2) Separadas por tamices de 0.5 y 0.2 de milímetro.

ANÁLISIS QUÍMICO.

1000 partes de tierra fina secada al aire, contienen:
Agua higroscópica 34.7556.
Materias combustibles y volátiles 90.8279 comprendiendo:

Azoe orgánico	1.2384
Azoe amoniacal	0.1386
Azoe nítrico	0.0115
Azoe total	1.3485

Soluble en frío en HCl de 1.18 dens. 84.2400 comprendiendo:

Oxidos de fierro y aluminio	26.8540
Cal	17.9402
Magnesia	1.0847
Sosa	1.3219
Potasa	2.7127
Acido fosfórico (1)	0.3960
Acido sulfúrico	0 6951
Acido carbónico	10.9000
Acido silícico	0.0730
Cloro	0.0303

Insoluble en frío en ácido clorhídrico 790.1765 comprendiendo sol. en HFl:

Potasa	17.3523
Cal	21.9629
Magnesia	5.9246
Oxidos de fierro y aluminio	182.0857
Acido fosfórico	No hay

RESUMEN.

ELEMENTOS ASIMILABLES INMEDIATOS.		ELEMENTOS DE RESERVA	
Azoe	1.3485	Acido fosfórico	0.3960
Acido fosfórico	....	Potasa	17.3523
Potasa	2.7127	Cal	21.9629
Cal	17.9402	Magnesia	5.9246
Magnesia	1.0847		

(1) No contiene ácido fosfórico soluble en citrato de amoníaco.

Nº 5.

PROCEDENCIA.	CARACTERES GENERALES.
Estado: Michoacán	Peso de un litro de tierra secada al aire: 1.kg 44046.
Distrito: Zamora	Agua higroscópica 77.7204 por mil.
Municipalidad:	Poder absorbente: 1064.24 por mil.
Rancho: Jericó	Reacción: Neutra.
	Espesor de la capa de tierra analizada: 25 cm.
	1000 de tierra seca = 1084.2701.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO

Residuos que quedan sobre el tamiz de 5 mm.	1.5994	Materia orgánica y volátil	0.1670
		Calcáreo..............	0.0114
		Guijarros.............	1.4210
Residuos que quedan sobre el tamiz de 1 mm.	5.0560	Materia orgánica y volátil	1.0314
		Calcáreo..............	0.0976
		Grava.................	3.9270
Tierra fina	993.3446	Agua higroscópica (1)...	69.4323
		Materia orgánica y volátil	179.9784
		Calcáreo..............	3.7091
		Arena: 362.5548 gruesa (2)	25.6496
		fina....	15.2316
		polvosa.	321.6736
		Arcilla...............	377.6700
	1000.0000		1000.0000

(1) De donde se deduce que 1000.0000 de tierra fina seca, equivalen á 1085.9918 de tierra húmeda.

(2) Separadas por tamices de 0.5 y 0.2 de milímetro.

ANÁLISIS QUÍMICO.

1000 partes de tierra fina secada al aire, contienen:
Agua higroscópica 69.8975.
Materias combustibles y volátiles 181.1790 comprendiendo:

Azoe orgánico	1.2712
Azoe amoniacal	0.0140
Azoe nítrico	0.0001
Azoe total	1.2853

Soluble en frío en HCl de 1.18 dens. 135.7000 comprendiendo:

Oxidos de fierro y aluminio	58.3101
Cal	33.2731
Magnesia	4.7568
Sosa	0.9897
Potasa	1.6533
Acido fosfórico [1]	0.7499
Acido sulfúrico	0.4878
Acido carbónico	0.3000
Acido silícico	0.2460
Cloro	0.0485

Insoluble en frío en ácido clorhídrico 613.2235 comprendiendo sol. en HFl:

Potasa	54.5291
Cal	22.4716
Magnesia	8.0565
Oxidos de fierro y aluminio	216.8358
Acido fosfórico	huellas.

RESUMEN.

ELEMENTOS ASIMILABLES INMEDIATOS.		ELEMENTOS DE RESERVA.	
Azoe	1.2853	Acido fosfórico	0.7499
Acido fosfórico	0.0128	Potasa	54.5291
Potasa	1.6533	Cal	22.4716
Cal	33.2731	Magnesia	8.0565
Magnesia	4.7568		

(1) Conteniendo en ácido fosfórico soluble en citrato de amoníaco 0.0128.

Nº 6.

PROCEDENCIA.	CARACTERES GENERALES.
Estado: Michoacán	Peso de un litro de tierra secada al aire: 1.kg 03751.
Distrito: Zamora	Agua higroscópica: 34.7209 por mil.
Municipalidad:	Reacción: Neutra.
Hacienda: Santiaguillo	Poder absorbente: 651 por mil.
	Espesor de la capa de tierra analizada: 25 cm.
	1000 de tierra seca = 1037.0058.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO.

Residuos que quedan sobre el tamiz de 5 mm.	4.5660	Materia orgánica y volátil	0.3374
		Calcáreo..............	0.2056
		Guijarros.............	4.0230
Residuos que quedan sobre el tamiz de 1 mm.	6.9014	Materia orgánica y volátil	0.4420
		Calcáreo..............	0.2652
		Grava.................	6.1942
Tierra fina	988.5326	Agua higroscópica (1)...	34.9854
		Materia orgánica y volátil	79.3109
		Calcáreo..............	3.0212
		Arena: 596.3437 gruesa (2)	61.1661
		fina....	15.9106
		polvosa.	619.2670
		Arcilla................	274.8714
	1000.0000		1000.0000

(1) De donde se deduce que 1000.0000 de tierra fina seca, equivalen á 1036.6898 de tierra húmeda.

(2) Separadas por tamices de 0.5 y 0.2 de milímetro.

ANÁLISIS QUÍMICO.

1000 partes de tierra fina secada al aire, contienen:

Agua higroscópica 35.3913.

Materias combustibles y volátiles 80.2310 comprendiendo:

Azoe orgánico	1.2656
Azoe amoniacal	0.0134
Azoe nítrico	0.0271
Azoe total	1.3061

Soluble en frío en HCl de 1.18 dens. 98.1600 comprendiendo:

Oxidos de fierro y aluminio	55.8402
Cal	12.3435
Magnesia	6.8216
Sosa	0.8530
Potasa	1.8140
Acido fosfórico (1)	1.4998
Acido sulfúrico	0.4415
Acido carbónico	1.7740
Acido silícico	0.3240
Cloro	0.0417

Insoluble en frío en ácido clorhídrico 786.2177 comprendiendo sol. en HFl:

Potasa	37.2353
Cal	39.3109
Magnesia	1.5300
Oxidos de fierro y aluminio	210.3132
Acido fosfórico	huellas.

RESUMEN.

ELEMENTOS ASIMILABLES INMEDIATOS.		ELEMENTOS DE RESERVA.	
Azoe	1.3061	Acido fosfórico	1 4998
Acido fosfórico	0.3140	Potasa	37.2353
Potasa	1.8140	Cal	39.3109
Cal	12.3435	Magnesia	1.5300
Magnesia	6.8216		

México, Noviembre 1905.

(1) Conteniendo en ácido fosfórico soluble en citrato de amoníaco 0.3140.

UNA ESCUELA PARTICULAR DE AGRICULTURA EN C. JUAREZ, CHIH.

Por el Ingeniero Agrónomo

RÓMULO ESCOBAR, M. S. A.

Ocupo la atención de ustedes, para dar á conocer el proyecto de establecimiento de una Escuela particular de Agricultura en Ciudad Juárez, Estado de Chihuahua, por la razón social de Escobar Hnos. á que pertenezco.

Negocio raro, no solo en nuestro país, puesto que, por regla general, la instrucción agrícola se imparte por el Estado y no por los particulares—aunque se den casos de que escuelas agrícolas se sostengan con donativos ó legados, como sucedió en el nuestro con el del Padre Guerra—significa para los empresarios un riesgo bastante serio, y tratando, como tratamos, de allegar todos los elementos disponibles, de unir todas las fuerzas que puedan ayudarnos, he querido aprovechar mi estancia en esta capital para informar á esta Sociedad, á que tengo el honor de pertenecer, acerca de nuestra empresa.

Aunque parezca asunto extraño á una Sociedad Científica, reviste tal importancia para el progreso del país y sobre todo de la región fronteriza del Norte, que bien puede considerársele como un problema de organización digno de conocerse, pues quizá sea el primer paso que se da para que la educación profesional se imparta por empresas privadas que pueden atenderla, indudablemente, con ventajas que no tiene, ni puede tener el Gobierno.

Trátase de una escuela donde la dirección tiene que ser vigilante y perspicaz, porque así lo exigen los intereses de los empresarios como negociantes; donde los profesores serán escogidos y tengan, forzosamente, que identificarse con su tarea; donde se observe y se experimente, porque de esas condiciones depende el éxito; donde los alumnos aprendan y hagan y quieran, porque ese es el programa.

¿Qué significa el saber para un hombre que carece de salud, para un hombre cuya educación moral se ha descuidado hasta el grado de hacerlo incapaz para la felicidad, para un hombre que carece de voluntad potente y cuyas energías se han dejado inactivas?

Nada absolutamente, y sin embargo, de eso es de lo único que pueden ocuparse los maestros de muchas escuelas superiores, dependientes del Estado, aquí y en todas partes.

¡Saber! Es lo que están obligados á dar y eso es lo que dan.

La acción benéfica de la familia debe continuarse en la escuela primaria y en la profesional después, si se atiende al interés del alumno. La vida escolar debe ser un constante gimnasio donde se ejerciten, no sólo los músculos, sino la voluntad, y donde se procure: la salud como base y los sentimientos nobles como guía de todas las acciones. Sin esto, el saber sale sobrando.

Dicta estas palabras mi experiencia de estudiante que debe ser la misma de muchos de ustedes, porque nos educamos en el mismo medio.

Pretendemos que todo lo que haya en nuestra escuela: plan de estudios, reglamento, relaciones mutuas de maestros á discípulos; principio, medio y fin de todo lo que se haga; disciplina en la conducta y costumbre de vencer dificultades, dependa del programa que se encierra en tres palabras, que serán el lema y la insignia de la escuela: saber—poder—querer.

Ahora bien, todos dicen que en la agricultura está el porvenir de las naciones, que la vida rural es la más dichosa, que es la que admite las únicas ligas que la naturaleza impone, que son las que deben existir entre el hombre, los animales y la tierra, todos dicen que nuestra agricultura está atrasada, todos censuran la conducta rutinaria de nuestros agricultores, no obstante que han hecho mucho; pero mucho que no ha sido observado por los que hablan en la tribuna, en la cátedra ó en la prensa.

Pero tratándose de la instrucción agrícola, en un medio en que todo progresa, todos hablan y nadie hace.

Nosotros los mexicanos, en la época actual, gozamos una dicha que no sabemos apreciar, indudablemente, porque es ley ineludible que los bienes no se aprecian cuando se está en posesión de ellos.

Juzgando honradamente, debemos convenir en que todo progresa en nuestro derredor, en que vivimos en un medio en que todo evoluciona, gracias á la necesidad y á la acción de un gobierno sabio que ha podido encarrilar las energías del país; pero esto con la condición indicada, sin atribuír á nuestras fuerzas mayor capacidad de la que tienen y sin pretender resultados imposibles por causa de tiempo ó de medio. Las ciencias, las artes, la moralidad, las costumbres adelantan; las energías se despiertan; nuestras escuelas primarias abren brecha en el obscurantismo; todas las instituciones progresan; los hombres más amantes de la paz tienen que convenir en que nuestro ejército no es el de hace veinte años; los menos religiosos comprenden que hasta las religiones progresan; hasta en la iglesia hay adelanto.

Para apreciar esta felicidad en lo que vale, basta con reflexionar lo que sufrirán los hombres de buena voluntad en países de los más adelantados, donde el progreso se ha estancado, ó en países donde la evolución es incipiente. Allí es donde deben sufrir las inteligencias que deben sobresalir sobre el

nivel de la masa y que no pueden; allí es donde se aniquilan las energías que no pueden sostener sino una lucha estéril, y allí donde se amargan las nobles voluntades.

Entre nosotros no pasa lo mismo.

La obra de patriotismo consiste hoy en el trabajo, como antes consistía en la pelea, y la buena voluntad se satisface dedicando unos sus energías á una cosa y otros á otra. Por cualquier sendero puede encontrarse el bienestar. El artesano tiene trabajo, los jornales aumentan, hay escuelas para todos y ya vamos comprendiendo que la felicidad en el hogar es obra de la voluntad, más bien que de predestinación.

Pero sin embargo, el progreso rural no corresponde al que se nota en las ciudades donde hay palacios modernos, y electricidad, y luz y teatros. Quizá en los programas de los gobiernos futuros se tenga esto en cuenta y se dedique mayor atención á los problemas del campo.

Con la convicción de que es una necesidad para los agricultores futuros la instrucción agrícola, convicción que hemos adquirido con las relaciones amistosas que hemos sostenido con los hacendados del país, durante diez años, con motivo de la publicación de "El Agricultor Mexicano," pensamos establecer una escuela particular de agricultura, aprovechando las ventajas que para este objeto presenta Ciudad Juárez. Como la obra tendría que ser humilde si nos atuviésemos á nuestros propios elementos, quisimos allegar todos los recursos posibles, y el primer paso fué someter el proyecto á la consideración del Sr. D. Enrique C. Creel, Gobernador del Estado de Chihuahua, de quien siempre esperamos ayuda, porque alguna vez había manifestado su deseo de establecer una escuela agrícola con fondos del Gobierno.

Hombre inteligente, progresista y patriota, recibió con beneplácito la idea, le dedicó toda su atención y en unos cuantos días, no obstante sus múltiples ocupaciones, preparó con nosotros un contrato como conviene á los intereses del Gobierno

de su cargo, que nada arriesga en el éxito ó fracaso de la empresa y que, sin embargo, nos favorece á nosotros de una manera liberal y decidida, sin sujetar á nuestra empresa á trabas que pudieran quitarle la libertad y cualidades que debe tener como negocio privado.

De cualquier gobernante habríamos esperado un apoyo moral y material, hasta donde lo permitieran las múltiples atenciones de su respectivo gobierno, porque no obstante que sabemos que cada quien aumenta la importancia de sus proyectos y atribuye más trascendencia que nadie á sus trabajos, creemos que en el proyecto actual no hay nada que cause desagrado, pero dados los antecedentes del Sr. Creel, esperábamos de él no un apoyo frío ú obligado, sino un apoyo entusiasta y caluroso, como se sirvió prestárnoslo.

Ahora no estamos solos para vencer las dificultades que puedan presentársenos, sino que contamos con un aliado tan poderoso como lo es él, por su valer y antecedentes, y ahora tratamos de allegar otros elementos, como es la ayuda del Gobierno Federal, después de haber obtenido la aprobación del Gobierno de nuestro Estado.

De la unión nace la fuerza, y en este caso todos los elementos bien dispuestos, todas las energías posibles, se encauzarán para que el provecho que resulte del establecimiento de la escuela sea mayor y más eficaces sus trabajos.

El plan de estudios se someterá á la aprobación del Gobierno del Estado y estará representado éste en los exámenes, para que pueda darse á los diplomas de agrónomo que expida la escuela la sanción oficial.

Además de los estudios y cursos generales, como es el del idioma inglés, los ejercicios militares, los cultivos, los cuidados de animales domésticos, la natación, equitación, gimnasia, etc., que durarán todo el tiempo que dure el alumno en el colegio, se distribuirán los estudios en un curso ó año preparatorio para los alumnos que lo requieran y en cuatro profesionales, durante

los cuales se harán: los diversos cursos de dibujo, matemáticas, física, química, contabilidad, mecánica, botánica, zoología, comercio y legislación, agronomía, higiene y parasitología, topografía ó hidromensura, zootecnia, economía rural, tecnología, fitotecnia, veterinaria, construcciones rurales y administración.

Como se ve, la misma naturaleza casi enciclopédica de los estudios del agrónomo, hace posible que el alumno que los termine en una escuela donde se haya suprimido todo lo que no tiene sino un interés especulativo y donde se haya dedicado á la práctica toda la importancia que merece, sea apto no solo para que se dedique á la agricultura, sino para que ocupe en la sociedad una posición respetable, cualquiera que sea el carácter de su negocio.

Cualquier joven, pues, podrá recibir en dicha escuela una buena preparación para la vida práctica, aunque no deba dedicarse á la agricultura, tanto más cuanto que el título profesional significa muy poco cuando se le compara con lo que vale la cuestión de personalidad en los negocios.

Actualmente estamos trabajando de una manera activa en la reposición de dos antiguos edificios construídos en la propiedad que adquirimos con este objeto, que nos servirán para inaugurar la escuela en el mes de Febrero próximo, mientras construímos el edificio especial para el establecimiento. Los terrenos anexos, suficientemente extensos, se dedicarán á diversos cultivos, donde los alumnos practiquen diariamente los conocimientos adquiridos con el estudio.

En una propiedad cercana á Ciudad Juárez se harán experimentos sobre selvicultura y en otra propiedad de unas 20,000 hectáreas, atravesada por el Ferrocarril Central, á dos horas de camino, donde contamos con unas 300 cabezas de ganado vacuno cruzado y unas 1,200 de ganado menor, se atenderán prácticamente los ramos de ganadería, mejoramiento de pastos, dotación de abrevaderos, y manipulación de la leche

para transformarla en artículos comerciales valiosos por los métodos modernos.

Los elementos de que dispondremos en la escuela para la experimentación agrícola, serán importantes, y las relaciones con los agricultores del país, con motivo de nuestras publicaciones periódicas "El Agricultor Mexicano" y "El Hogar," además de los boletines y circulares que publicaremos, nos colocarán en posición ventajosa para hacer la propaganda del establecimiento y para hacer que lleguen á él jóvenes con vocación para la carrera, que es requisito tan importante para el éxito.

Es necesario luchar por cuantos medios se pueda para obtener resultados distintos á los que suelen obtenerse en algunos establecimientos de instrucción superior, en los que más de un 75 por ciento de los alumnos que ingresan á la escuela, salen reprobados en algunos de los cursos y entran á la lucha por la vida con el desaliento de la primer derrota y no con la convicción de incapacidad para ejercer una profesión con título oficial. Es más importante hacer hombres felices, capaces de luchar y de vencer, que hacer hombres sabios sin esas cualidades.

Después de haber hecho conocer á esta respetable Sociedad las bases generales de nuestro proyecto y de indicar el programa general que trataremos de seguir, sólo me resta dar á ustedes las gracias más expresivas por la atención que se han servido dispensarme.

México, Noviembre 1905.



EL LINALOE

POR

RAMON MENA, M. S. A.

(Monografía dedicada al Sr. Rafael Aguilar y Santillán).

AMYRIS LINALOE, LA LLAVE, ELAPHRIUM ALOEXYLON, SCHIEDE—TEREBINTACEAS.

El árbol de lináloe crece espontáneamente en cerros de tierra humosa, de las regiones calientes y húmedas. En la actualidad es objeto de comercio activo en los Estados de Oaxaca, Guerrero, Morelos y Puebla.

El árbol es de mediana altura, alcanzando el tronco un diámetro comprendido entre 0.^{m}16 y 0.^{m}50, según la edad del ejemplar; la raíz es fibrosa, el tallo subleñoso, de corteza delgada; las hojas, ovaladas, dentadas, peninervadas, pecioladas, pareadas y compuestas, de tres á cuatro centímetros de longitud por dos de latitud. La varilla en que articulan los peciolos es foliolada.

Durante el invierno, casi abandonan las hojas al árbol, recubriéndolo el resto del año.

El aspecto del lináloe, es el del ciruelo.

En primavera produce frutillas esféricas aromáticas. Al ser cortadas las hojas, al practicar incisiones en el tallo, brota luego un jugo lechoso, graso y fragante.

El lináloe se reproduce por estaca y es adulto á los 15 años, edad en la que puede ser cortado para los usos industriales á que se le destina.

Los indígenas llaman al lináloe *copal limón* y creen es hermano del copal.

Extracción de la esencia.

En los meses de Enero y Febrero, se practican incisiones en los árboles y por la cantidad de resina que arrojan en 3 días y la intensidad odorífera de aquella, se conoce si el individuo producirá mucha ó poca esencia.

Se establece por los prácticos, como regla general: que mientras más grueso es un tronco, menos esencia produce. Para extraerla se utiliza el corazón del tallo únicamente.

Pasado el reconocimiento, se corta el árbol, se reduce á pequeños fragmentos y éstos á astillas que se maceran en agua 48 horas, se hace fermentar y se arrojan líquido y astillas al recipiente de un alambique. El primer producto de la destilación obtenido en 5 minutos, se vierte en el recipiente y después comienza á destilar la esencia lentamente.

Para obtener 11'5 kilos de esencia, se necesitan 690 kilos de madera que tienen un valor de $24.

Los 11'5 kilos de esencia, se venden á un precio de $80 en México, de donde envían á Alemania y Estados Unidos, puntos en los que el artículo tiene demanda y alcanza buenos precios.

Como no son pocas las personas que se han dedicado á la extracción de esencia, los bosques de lináloe están siendo rápidamente despoblados, por lo que el producto disminuye y el precio aumentará, por ineludible ley económica.

La esencia es un líquido claro, ligeramente amarillo verdoso, denso, graso al tacto y con el pronunciado olor que le caracteriza.

Es narcótico y se le aplica exteriormente contra las neuralgias y tomado en cantidad de 6 gotas disueltas en agua, contra la picadura de alacrán (escorpión).

Dijimos que para la extracción de la esencia se utilizaba nada más el *corazón* del tallo; pues bien, la corteza y resto de madera se pulveriza y quema, siendo el mejor incienso que se conoce.

Entiendo que de tales restos podría extraerse esencia de segunda clase, por destilación ó maceración en aceite.

De lo anteriormente expuesto, se desprende la formación del cuadro que sigue:

Factores para la producción de esencia de linálos.

A.—Reconocimiento del árbol.
B.—Cortarlo en tiempo (Enero y Febrero).
C.—Gran capacidad del alambique.
D.—Actividad del fuego en la destilación.

Gastos.

690 kilos de madera..................	$24 00	
Leña.................................	4 00	
2 operarios..........................	1 50	
Total......................	$29 50	
Precio mínimo de 11'5 kilos de esencia..		$40 00
„ máximo „ „ „ „ „ ..		80 00

Utilidad en el primer caso, precio mínimo, sumamente remoto $*11.50*.

En el segundo caso $*50.50*.

Resta advertir que son necesarias 12 horas, dadas las condiciones que se citan, para producir los 11'5 kilos de esencia y que los cálculos apuntados se refieren al Sur del Estado de Puebla.

Izúcar de Matamoros, Noviembre de 1904.



RESEÑA DEL MINERAL DE ARZATE
(ESTADO DE DURANGO).

Por el Ingeniero de Minas

JUAN D. VILLARELLO, M. S. A.

El mes de Julio del año de 1899 fuí comisionado por la Compañía Minera "Independencia y Anexas, S. A.," para estudiar la región aurífera de la sierra de Arzate, en el Estado de Durango; y del informe que rendí entonces, extracto ahora los siguientes datos.

Ubicación y datos históricos.

A los 24°38′10″ de latitud Norte, á 4°46′57″20 de longitud Oeste de México, y á 75 kilómetros al N.E. de la Ciudad de Durango, se encuentra el antiguo Mineral conocido con el nombre de "Pánuco de Coronado." Alrededor de este Mineral se hallan otros cuatro, que son: al Este, 4 kilómetros, el de "Avino;" al Noreste, 8 kilómetros, el de "Gamón;" al Poniente, 30 kilómetros, el de "La Silla;" y al Sur-Poniente, 20 kilómetros, el llamado Mineral de Arzate. Este último, ubicado en la sierra del mismo nombre, se halla en terrenos de la hacienda de Santa Lucía, perteneciente al Municipio de Pánuco, del Partido San Juan del Río, en el Estado de Durango.

A 16 kilómetros al N. W. de la Estación Gabriel, del Fe-

rrocarril Internacional Mexicano, se levanta el cerro Colorado, que forma parte de la sierra de Arzate, y en este cerro se hallan los fundos mineros de la Compañía "Independencia," los cuales se denominan "La Cruz," "El Amparo," "El Progreso y "La Reforma."

Los Minerales antes mencionados fueron trabajados con relativa actividad en la época de la dominación española; y se hicieron notables por sus cuantiosos productos los de Avino y Gamón, este último por encontrarse en él la famosa mina llamada "La Potosina." A fines del siglo pasado los señores Díaz, de Durango, explotaron, aunque en pequeña escala, los Minerales de Avino y Arzate; y en la época de mi visita á este último Mineral, comenzaba sus trabajos de exploración la Compañía Minera llamada "Independencia."

Geología.

La geología de la región del cerro Colorado es bastante sencilla, pues no aflora ninguna roca sedimentaria, y las eruptivas están representadas solamente por las rhyolitas pliocénicas, y los basaltos pleistocénicos. Las primeras de estas rocas, de color rojizo y textura fluidal, constituyen la mayor parte de la sierra de Arzate, y se prolongan por el Poniente hacia la Ciudad de Durango. Las rhyolitas están cubiertas en gran extensión por la corriente basáltica de "La Chicharronera," corriente que se prolonga tanto al Poniente como al Oriente de ese lugar. Al Oeste, los basaltos se encuentran en los portezuelos de la sierra de Arzate, y se extienden por el bajo lomerío que al S. W. conduce para la Estación El Chorro; y por el Este, pasan por el puerto que separa á las minas llamadas "Independencia" y "María," y continúan los basaltos por las pequeñas elevaciones limítrofes de la planicie que se encuentra al S. E. de la sierra de Arzate, planicie que se prolonga para la Estación Gabriel.

Las rhyolitas están cortadas por tres sistemas de fracturas. De estas litoclasas, las mejor desarrolladas y más numerosas, son las de rumbo medio N.S., variable entre 10° N.W. y 10° N.E. con 40° de echado al Poniente; son menos frecuentes las de rumbo 45° N.W., con el mismo echado que las anteriores; y son escasas las llamadas en la localidad transversales, ó sean las que tienen rumbo variable entre 60° y 70° N.W. Estas fracturas, agrupadas á veces, formando zonas de diaclasas, son por lo general muy angostas, cortan solamente á las rhyolitas, y son debidas á esfuerzos de presión. La dislocación del terreno ocasionada por estas fracturas, aunque fué relativamente pequeña, originó por deslizamiento las superficies pulidas, á veces estriadas, que se observan en varias partes de los respaldos de las referidas diaclasas.

Algunas de las fracturas anteriores están mineralizadas; y por lo mismo, se encuentran en la región vetas que pertenecen á cada uno de los sistemas de diaclasas ya indicados. En efecto, como vetas de rumbo medio N.S. mencionaré las llamadas "Amarilla," "Independencia" y "Libertad;" entre las de 45° N.W. se encuentran las denominadas "La Cruz" y "La Constitución;" y entre las de 70° N.W. se hallan "El Gato" y "La Transversal." Todas estas vetas, que por lo general se extienden poco á rumbo, son de potencia muy irregular, tanto en sus afloramientos como á la profundidad, y con frecuencia se les ve variar en muy cortas distancias desde 2 hasta 80 centímetros de espesor.

Los afloramientos de estas vetas están constituídos por ramaleos de cuarzo y óxido de fierro, con oro nativo en pequeña cantidad; y tanto estos afloramientos como los sistemas de fracturas antes mencionados, se observan solamente en las rhyolitas, y desaparecen al llegar á los basaltos pleistocénicos.

Minas.

Los labrados que constituían las minas de la sierra de Arzate en la época de mi visita se reducían á los siguientes:

Mina "La Independencia."—La obra principal de esta mina era un tiro de arrastre (inclinado) de 33 metros de longitud, y con 40° de inclinación al Poniente; después el tiro continúa vertical, y alcanzaba entonces esta última parte 10 metros de profundidad.

A los 13 metros abajo del brocal del tiro se encuentra el cañón "Norte 1," de 26.50 metros de largo, y en esta obra hay un contracielo de 2 metros. A los 22 metros de la entrada del cañón anterior se rompió el pozo llamado "Hidalgo," que tenía 9.50 metros de profundidad, con una sección de 2 por 5 metros. En éste pozo, á los 6 metros abajo del cañón mencionado, hay dos frentes: la del Norte, de 6.30 metros de longitud; y de 6.80 la del Sur. En la parte en que el tiro cambia de inclinado á vertical, hay un pequeño crucero hacia el Poniente. Por último, en el plan del tiro existe un crucero al Este, de 5.10 metros de longitud. Los anteriores labrados, con un desarrollo total de 100 metros, constituían entonces la mina llamada "Independencia."

En la parte inclinada del tiro de esta mina la veta se encuentra en la tabla del alto, con rumbo 10° N. W. echada 40° al Oeste y su potencia va aumentando gradualmente desde 40 centímetros, que tiene en el brocal del tiro, hasta 75 centímetros, espesor que alcanza á los 20 metros de profundidad. En todo este tramo la veta está formada por cuarzo, óxido de fierro con oro nativo en pequeña cantidad, y algunos cristales de pyrita cúbica de fierro. No se observan "respaldos" bien marcados, ó sean, planos de separación entre la veta y la rhyolita en que arma este criadero, sino que la mineraliza-

ción penetra con irregularidad en la roca mencionada. Tanto al alto como al bajo, ó sea, al Poniente y al Oriente de esta veta, se encuentran ramales paralelos, con mineralización idéntica á la de la veta principal. El tiro, á los 20 metros del brocal, cortó una fractura falla de 2 centímetros de ancho, rellena con arcilla y detritus de la roca del respaldo; pero la veta no fué dislocada, sino que ésta corta á la fractura, y continúa sin interrupción aunque con menor potencia, siendo ésta mayor hacia el Sur que hacia el Norte. A mayor profundidad la veta se divide en varios ramales angostos, constituídos por cuarzo y óxido de fierro, ramales que continúan con la inclinación de 40° al Poniente, hasta llegar al lugar en que el tiro mencionado cambia de inclinado á vertical. A esta profundidad se cortó un reliz 10° N. W., con 70° de echado al W., y los ramales mencionados siguen la inclinación de esta fractura, extendiéndose la mineralización tanto al E. como al W. del reliz anterior, y hasta llegar al plan del tiro. El crucero abierto en este plan se dió con objeto de cortar una veta paralela á la llamada "Independencia," al Oriente de ésta, y conocida con el nombre de "Veta del bajo."

En el cañón "Norte 1," la veta tiene una potencia de 50 centímetros, y está formada por varios ramales mineralizados que se hallan en los relices 10° N. W. De estos ramales, los más anchos se encuentran al costado Poniente del cañón.

En las frentes N. y S. del pozo Hidalgo, la veta se encuentra constituída como en el cañón "Norte 1;" y en el plan de este pozo la veta tiene 10° N. E. de rumbo, con echado al W., y 75 centímetros de potencia. En este plan se encuentran relices bien desarrollados, con rumbo 10° N. E.; pero que no limitan á la mineralización separándola de la roca del respaldo, sino que tanto al E. como al W. de estos relices se encuentra el cuarzo y óxido de fierro, mineralización que se extiende con irregularidad en la roca del respaldo.

La mineralización útil se concentra en esta veta formando

lentes muy pequeñas, "ojos," conocidos en la localidad con el nombre de "botones." Estas pequeñas lentes están irregularmente distribuídas tanto á rumbo como á la profundidad; y á medida que esta última aumenta disminuye el valor comercial de las referidas lentes; pues aunque aumenta la ley de plata del mineral, es mucho menor la cantidad de oro contenido en éste. En efecto, el mineral extraído de la parte alta del laborío tenía una ley de 50 gramos oro, y 80 gramos de plata por tonelada de 1,000 kilos; en tanto que el mineral sacado del pozo Hidalgo ensayó: 8 gramos oro, y 175 gramos de plata también por tonelada.

Mina "La Libertad."—Esta mina se encuentra al N. E. de la llamada "Independencia," y está constituída por los siguientes labrados: El tiro Libertad, que es de arrastre, de 38m40 de longitud, y del cual parten frentes, tanto al Norte como al Sur, y á distintas profundidades. A los 10.50 del brocal del tiro se hallan dos frentes: la "Norte 1," de 15.40; y la "Sur 1" de 6.30 metros de longitud. A los 20 metros del brocal del tiro están las frentes "Norte 2," de 3.10, y la "Sur 2," de 2.20 metros de largo. A los 7 metros abajo de estas últimas está la frente "Norte 3," de 1.70 metros de longitud; y 6 metros abajo de ésta se halla la frente "Norte 4," de 1.30 de largo. En el plan del tiro hay una frente Sur de 3.10, y un crucero Poniente de 2 metros de longitud. Casi en el tope de la frente "Norte 1," está el pozo llamado Allende, de 15.65 metros de largo, y con una sección de 2 por 5 metros. Por último, en el plan de este pozo se encuentran dos frentes: la del Norte, de 2.83, y la del Sur de 3 metros de largo, siendo por lo tanto, el desarrollo total de todo el laborío de esta mina, 95 metros.

La veta "Libertad," que es paralela á la llamada "Independencia," se encuentra en la tabla del alto del tiro Libertad, y con echado de 40° al W. Su potencia en la superficie es de 50 centímetros, potencia que va disminuyendo al aumentar la profundidad, y desde los 20 metros hasta el plan del tiro su

espesor es solamente de 2 centímetros. Desde el brocal del tiro parece estar la veta limitada al alto por un reliz perfectamente definido; pero al alto de este reliz, ó sea al Poniente, continúa la zona mineralizada formada por cuarzo ferruginoso, oro nativo, y pequeños cristales de pyrita de fierro.

El tiro de arrastre antes mencionado está abierto en una zona de diaclasas, fracturas paralelas con rumbo 10° N. W. echadas 40° al W., y muy cercanas las unas de las otras. Los respaldos de estas fracturas presentan superficies pulidas, á veces estriadas; y dentro de esta zona de diaclasas se encuentra la mineralización ya indicada, formando ramales, de espesor irregular y de longitud variable, que siguen la dirección de las fracturas, y se hallan tanto al E. como al W. de los relices mencionados.

En todas las frentes de esta mina, así como en el pozo Allende, la estructura del criadero es igual; y en todos esos lugares se le ve formado por ramales mineralizados que se encuentran en la cercanía de los relices, y están separados por la roca de los respaldos. Esta última se halla bastante alterada, y la cantidad de siliza y álcalis contenidos en la referida roca ha disminuído por efecto del metamorfismo.

La mineralización de la veta en el pozo Allende está constituída por cuarzo, óxido de fierro, pyrita en poca cantidad, oro nativo en granos ó pequeños alambres, y embolita (clorobromuro de plata), en muy pequeña cantidad.

Los minerales útiles se encuentran en esta veta como en la llamada "Independencia," formando pequeñas lentes irregularmente distribuídas, y casi siempre de menor valor comercial que las encontradas en las labores de la mina "Independencia."

Mina "La Cruz."—Esta mina es la que se encuentra más al Norte en el cerro Colorado, y está formada por un socavón en descenso suave hacia su tope, de 6.80 metros de longitud, y abierto en una veta de 30 centímetros de potencia. Esta ve-

ta se compone de varios ramales mineralizados, echados al S. W. y con rumbo 40° N. W. La mineralización está constituída por cuarzo con óxido de fierro, y poco oro nativo. La ley de este mineral fué: 76 gramos de plata y 5 gramos de oro por tonelada de 1,000 kilos.

Mina "La Constitución."—Se encuentra á 150 metros al Norte de la llamada "Independencia," y á la mitad de la distancia entre ésta y la mina "Libertad." Está formada por un tiro de arrastre de 2 por 4 metros de sección, y con una profundidad entonces de 8 metros.

El tiro anterior está abierto en una veta echada al S. W. y con 40° N. W. de rumbo. La potencia de esta veta es de 80 centímetros en su afloramiento, espesor que disminuye al aumentar la profundidad.

En el plan del tiro, y al costado Norte de éste, se encuentra una cavidad rellena de arcilla y detritus de la roca del respaldo, cavidad que continúa hacia abajo con igual relleno.

Esta veta, como algunas otras de la región, presenta en la superficie un ensanchamiento notable, estando constituído el relleno en esta parte, por cuarzo, roca de los respaldos silicificada, y angostos ramales de óxido de fierro con pequeña cantidad de oro.

Ochenta metros abajo del tiro mencionado se comenzó á romper, en la rhyolita, un socavón de 2 por 2 metros de sección, con rumbo 70° N. W. con objeto de cortar la veta "Constitución," y algunas otras paralelas.

Catas.—Además de las labores ya descritas en todas las minas de la Compañía Independencia, y que alcanzaban en 1899 un desarrollo total de 257 metros, existen en la superficie varias catas pequeñas, abiertas en ramales mineralizados semejantes á los descritos anteriormente.

Criaderos metalíferos.

Por la descripción anterior se comprende fácilmente que los criaderos metalíferos de la sierra de Arzate están formados por una serie de venas mineralizadas, de longitud y potencia variable, comprendidas dentro de una zona de diaclasas exokinéticas y de presión, y que esas venas siguen la dirección de las fracturas, rellenando la mineralización los espacios vacíos que quedaron dentro de las diaclasas, y extendiéndose también por substituciones metasomáticas en la roca de los respaldos, principalmente en las partes porosas y permeables de esta roca.

Las fracturas mencionadas no son planas sino sinuosas; y como por estas diaclasas hubo algún deslizamiento del terreno, se produjeron no solamente las brechas de fricción y las superficies pulidas y estriadas de los relices, sino también ensanchamientos que facilitaron la circulación de las aguas mineralizantes, y permitieron un depósito mineral cuantitativamente mayor en estos lugares. Por otra parte, varias veces las diaclasas paralelas se encuentran muy cercanas, formando zonas de fracturas, lo cual, al aumentar la superficie de contacto entre la roca y las aguas mineralizantes, activa las substituciones metasomáticas; y al alcanzar mayor extensión estas reacciones químicas, aumenta en esos lugares el depósito metalífero, y se acrecenta por lo tanto la potencia útil del criadero.

En los labrados sobre las vetas de la sierra de Arzate no se observa la mineralización con esa estructura en costras, característica del relleno metalífero de amplias cavidades preexistentes, sino que casi en todas partes este relleno tiene estructura maciza.

Como las vetas de Arzate no se encuentran rellenando

fracturas amplias, de respaldos bien definidos, y con notable dislocación del terreno, no puede decirse que tengan la forma de paraclasas, [1] no son *true fissure veins* sino diaclasas mineralizadas, vetas de poca longitud y escasa potencia, agrupadas á veces formando zonas de diaclasas, y extendiéndose la mineralización con irregularidad en la roca de los respaldos por substituciones metasomáticas. Esta forma de los criaderos en vetas-diaclasas, á veces agrupadas formando zonas y á veces aisladas, ocasiona que la potencia útil del criadero varíe mucho, tanto á rumbo como á la profundidad; pues cuando se agrupan, y la distancia que las separa es pequeña, el ramaleo mineralizado se agrupa también ocasionando un aumento en la potencia del criadero; y en cambio, cuando algunas de estas diaclasas se interrumpen, y las demás continúan aisladas, los ramales mineralizados disminuyen, ó se separan entre sí, y disminuye por lo tanto el espesor de la mineralización útil.

Las vetas-diaclasas del cerro Colorado forman dos grupos; el del Norte y el del Sur, separados por el portezuelo de "Independencia." Al primer grupo pertenecen las vetas "Libertad," "Amarilla," "La Cruz," "El Gato," "La Transversal" y otras insignificantes; y en el grupo del Sur se encuentran las vetas llamadas "Independencia," "Del bajo de Independencia," "Constitución" y otras seis de menor importancia; estando amparadas las tres primeras del grupo Sur por el fundo minero "La Reforma," y las demás de este grupo por el fundo llamado "El Progreso."

La longitud de los afloramientos de las vetas-diaclasas anteriores es relativamente pequeña, como se ve por los siguientes datos: la veta "Independencia" tiene 80 metros; la "Libertad," 50; "La Cruz," 100; "El Gato," 30 metros y "La

(1) A. Daubrée: Les eaux souterraines à l'époque actuelle. Paris. 1887. Tomo I, págs. 130-143.

Constitución," "La Amarilla" y "La Transversal" son de muy pequeña longitud en sus afloramientos.

Minerales.

Como minerales constitutivos del relleno primitivo sólo se encuentran en estas vetas, y hasta la profundidad alcanzada entonces por el laborío, la pyrita de fierro en pequeña cantidad, y el cuarzo como matriz; y como minerales de origen secundario, debidos á la circulación descendente de las aguas superficiales, se hallan: el óxido de fierro hidratado, el oro nativo en pequeña cantidad y la embolita escasa. Estos últimos minerales se encuentran en la zona de lixiviación de estas vetas, zona que se prolonga hasta los planes de las minas ya descritas.

Edad de las vetas.

Las vetas-diaclasas del cerro Colorado, en la sierra de Arzate, son posteriores á la consolidación y agrietamiento de las rhyolitas pliocénicas, y anteriores á los basaltos pleistocénicos; por lo tanto, puede decirse que estas vetas son neocenas, formadas probablemente en el Plioceno.

ORIGEN DE LOS MINERALES Y GÉNESIS DE LOS CRIADEROS.

El estrecho enlace genético que existe entre los criaderos metalíferos primarios epigenéticos, [1] y las rocas eruptivas cercanas á éstos, ha sido mencionado desde épocas remotas por muchos y distinguidos geólogos, así como se ha creído también desde hace mucho tiempo que los minerales metálicos provienen de las profundidades de la tierra y han llegado

(1) Dr. Richard Beck. Traité des Gisements Métallifères. Paris. 1904, págs. 4 y 5.

á la superficie con los magmas [1] en fusión ígneo-acuosa principalmente. [2] La presencia de las rocas eruptivas en las cercanías de los criaderos metalíferos antes mencionados, ha sido observada en multitud de localidades, [3] hasta el grado de llegar á decirse que: en donde no hay rocas eruptivas no se encuentran criaderos metalíferos. [4] Por otra parte, multitud de análisis, ejecutados con escrupulosidad suma y verdadera pericia, han probado la presencia de casi todos los metales nobles en los silicatos constitutivos de varias rocas eruptivas. Por último, el estudio científico que se está haciendo en muchas partes del mundo, por sabios distinguidos, ha venido á comprobar la existencia de algunos criaderos, aunque muchas veces sin valor comercial, pero que son debidos á segregaciones magmáticas. [5]

La teoría ya indicada relativa al origen de los minerales metálicos y las relaciones genéticas que existen entre los criaderos primarios epigenéticos y las rocas eruptivas cercanas, son teorías que se han generalizado mucho, [6] y que por mi parte acepto, convencido, sobre todo en lo que á México se refiere. En efecto, en este vasto suelo enriquecido por todas partes con criaderos primarios epigenéticos, se encuentran por lo general estos depósitos metalíferos unas veces en las rocas sedimentarias, cerca de las eruptivas, ó dentro de la zona

(1) S. F. Emmons. The Mines of Custer County Colorado. 17th. Ann. Rept. U. S. Geol. Surv. Parte 2ª, pág. 470.

(2) Valdemar Lindgren. The Gold and Silver veins of Silver City de Lamar, and other Mining Districts, in Idaho. 20th. Ann. Rept. U. S. Geol. Surv. Parte 3ª, pág. 252,

(3) Von Groddeck. Traité des Gites métallifères. Paris. 1884, págs. 220, 227, 268, 274, 282, 284, 305, 314, 321.

(4) Paul F. Chalon. Note sur la Genèses des Gisements métallifères, et des Roches éruptives. Congrès International des Mines &c., Liége. 1905. Section de Géologie Appliquée, Tomo I, pág. 28.

(5) F. H. L. Vogt. Problems in the Geology of Ore Deposits. Trans. Am. Inst. Min. Eng. Tomo XXXI. 1901, pág. 131.

(6) Charles Richard Van Hise. A Treatise on Metamorphism. XLVII Monograph of the U. S. Geol. Surv. 1904, pág. 1082.

metamorfisada por el contacto de alguna roca intrusiva que forma diques ó lacolitas; y otras veces arman en rocas eruptivas, y están cortados algunos por rocas intrusivas más modernas que la formación de los referidos criaderos. En el primer caso, los minerales metálicos se encuentran tan íntimamente mezclados con los minerales característicos del metamorfismo de contacto, [1] silicatos éstos debidos á la acción ejercida por las rocas intrusivas sobre las sedimentarias cortadas por los diques ó lacolitas, que es indiscutible la relación genética existente entre unos y otros minerales, y es perfectamente aceptable en estos casos la teoría según la cual los minerales metálicos se encuentran en las magmas en fusión ígneo-acuosa, y los criaderos se forman principalmente durante el enfriamiento y consolidación de las rocas intrusivas. En el segundo caso de los ya mencionados, parece también indiscutible esta teoría, si se tiene en cuenta que esos criaderos metalíferos son posteriores á la consolidación y agrietamiento de unas rocas eruptivas, y son anteriores á otras rocas también eruptivas; de lo cual se deduce que los referidos criaderos se formaron durante el período de actividad eruptiva de la región. En vista de las razones anteriores, me parece fundado decir, que para una gran mayoría de los criaderos metalíferos primarios epigenéticos que enriquecen el suelo de México, las teorías mencionadas son aplicables, y encuentran aquí valiosa comprobación.

La manera según la cual los minereles metálicos han pasado desde el magma fluído, ó de la roca al comenzar á cristalizar, ó de la roca ya consolidada, hasta depositarse como los encontramos ahora en los criaderos metalíferos, ha dado origen á multitud de teorías genéticas, entre las cuales mencionaré las siguientes: ascensionistas, descensionistas, de secreción lateral; las que consideran á los criaderos como relleno

(1) Von Groddeck. L. c., págs. 354, 355, 358.

de cavidades pre-existentes, y otras como depósitos formados por substituciones metasomáticas; las que atribuyen al agua que forma las soluciones mineralizantes un origen magmático, es decir, que esas aguas nunca han estado en la superficie de la tierra; y por último, aquélla según la cual las aguas meteóricas, en su circulación descendente, han disuelto á los minerales, [1] y á estas aguas es debida en su mayor parte [2] la formación de los criaderos que explota hoy el industrial.

No es mi objeto estudiar y discutir en estas líneas las teorías más ó menos aceptadas para explicar la formación de los criaderos metalíferos, sino que me limitaré á indicar sucintamente algunas ideas, que sobre este particular me parecen teorías aceptables.



Como resultado de las acciones tectónicas generales, y principalmente por esfuerzos de presión, se producen fracturas bien desarrolladas en las rocas de cohesión media, estas fracturas son angostas ó ramaleadas en las rocas duras, y las rocas flexibles son más bien plegadas [3] que fracturadas por la acción de las referidas fuerzas. Las litoclasas anteriores, más ó menos sinuosas, ocasionan movimientos del terreno, entretanto se hace el reajuste de los grandes blocks separados por las fracturas; y estos movimientos de deslizamiento pueden ser muy notables, como sucede en el caso de las paraclasas; ó son relativamente insignificantes, como acontece en las diaclasas. La fricción producida por los movimientos del reajuste despedaza á la roca de los respaldos, principalmente cuando es ésta de poca dureza, y con estos detritus se forman

(1) C. R. Van Hise. L. c., pág. 1075.

(2) C. R. Van Hice. L. c., págs. 1066 y 1069.

(3) F. T. Bain. Preliminary Report on the Lead and Zinc Deposits of the Ozarck Region. 22th. Ann. Rept. U. S. Geol. Surv. Parte 2ª, 1901, pág. 128.

brechas, que rellenan á veces por completo, y otras en parte, á las fracturas primitivas, quedando en éstas, después del reajuste de los pedazos de roca de los respaldos, espacios vacíos más ó menos grandes, más ó menos irregulares, y también más ó menos interrumpidos. La forma y espesor de los espacios vacíos antes mencionados, son muy variables; y á veces, como sucede en las paraclasas abiertas en rocas de cohesión media, tienen esos vacíos la forma de lentes imperfectas, de gran espesor y mucha longitud, tanto á rumbo como á la profundidad, lentes que están unidas entre sí por amplios conductos supercapilares; mientras que, los vacíos en las diaclasas son por lo general lentes pequeñas muy irregulares, unidas entre sí por conductos tabulares muy angostos, ó sinuosos, ramaleados, y muchas veces capilares ó subcapilares.

Abiertas ya las fracturas anteriores, queda establecida, por muchas de ellas, una comunicación más ó menos fácil entre la superficie del terreno y la profundidad mayor ó menor alcanzada por estas litoclasas. La comunicación anterior permite el descenso de las aguas superficiales, las cuales tienden á llenar los espacios vacíos que hayan quedado dentro de las referidas fracturas, así como los poros de las rocas cortadas por estas litoclasas.

Estando el terreno en las condiciones anteriores, cuando un magma en fusión ígneo-acuosa asciende para el exterior, muchos fenómenos pueden producirse, y de éstos mencionaré los siguientes:

Un magma en su movimiento ascensional tiende á penetrar por las fracturas amplias que comuniquen con el conducto seguido por él, inyectando á las rocas vecinas por estas fracturas, y entretanto lo permitan la amplitud de estas últimas y la fluidez del magma, que irá disminuyendo por el enfriamiento que sufre al ponerse en contacto con las rocas vecinas, más ó menos frías, y á veces con el agua contenida en

las referidas fracturas, abajo del nivel hidrostático de la región.

Las rocas que han sido cortadas y á veces también inyectadas por un magma en fusión ígneo-acuosa, sufren metamorfismos, variables éstos por muchos motivos, como son sin duda entre otros, la temperatura y composición del magma, así como la cantidad de agua contenida en éste. En efecto, por la acción del calor solamente, las rocas vecinas sufren á veces recristalizaciones en las cercanías de su contacto con el magma; pero el metamorfismo más extenso y variado de estas rocas es debido principalmente á la acción del agua [1] y de la siliza disuelta en ésta, substancias que se segregan del mágma durante su enfriamiento. En efecto, la siliza en presencia del agua puede obrar sobre las rocas, de dos maneras diferentes, según sea la temperatura: cuando ésta es muy elevada, desempeña el papel de un ácido enérgico, [2] que al combinarse con las bases contenidas en las rocas vecinas, y principalmente por substitución de los ácidos carbónico, titánico y fosfórico, [3] forma silicatos de metamorfismo, silicatación ésta por la cual la roca vecina se enriquece [4] en silicatos, es decir, aumenta en ella la cantidad de siliza combinada; mientras que cuando la temperatura es relativamente baja, la siliza se deposita en los poros de la roca, substituyendo á veces á alguno de los componentes de esta última, pero sin entrar en combinación con las bases; [5] y en este caso, se produce una silicificación de la roca, es decir un aumento en la cantidad de siliza libre contenida en ella.

(1) Josiah Edward Spurr. Geology of the Yukon Gold District. Alaska. 18th, Ann. Rept. U. S. Geol. Surv. Parte 3ª, pág. 310.

(2) C. R. Van Hise. L. c., pág. 173.

(3) C. R. Van Hise. L. c.; pág. 205.

(4) Valdemar Lindgren. The Genesis of the Copper Deposits of Clifton. Morenci. Arizona. Trans. Am. Inst. Min. Eng, Tomo XXXV, págs. 519, 520, 521, 522, 523, 546.

(5) C. R. Van Hise. L. c., pág. 205.

Al comenzar el enfriamiento, el magma comienza á segregarse, y empieza la cristalización de las especies minerales más estables en esas condiciones, es decir, de las más difícilmente solubles [1] á esa temperatura en la parte fluída del magma que las baña, y que va quedando sin consolidar; y á la vez, comienza á separase el agua contenida en el magma, [2] agua que lleva consigo en disolución, no solamente cierta cantidad de siliza, sino también gran cantidad de agentes químicos, [3] y diferentes substancias, entre las cuales figuran compuestos metálicos solubles en la disolución anterior.

La segregación del magma, y la expulsión del agua contenida en él, tienen que variar mucho con la velocidad y condiciones según las cuales se verifique el enfriamiento, condiciones todas muy diversas sin duda en la superficie de la tierra, comparadas con las de la profundidad, es decir, muy distintas las de la parte efusiva y las de la parte intrusiva de la roca, y distintas también en esta última parte las de los lugares cercanos á la roca vecina, comparadas con las de la porción central ó núcleo de los diques ó lacolitas. Estas diferencias en las condiciones de enfriamiento, agregadas á la diferente temperatura y composición química de los magmas, y á la cantidad variable de agua contenida en éstos, ocasionan la formación de rocas distintas por su textura y composición química y mineralógica; y ocasionan también, en una misma roca, variaciones en su textura y á veces en su composición química, sobre todo en la cantidad de siliza contenida en ella, si se compara la parte efusiva con la intrusiva de la roca, ó distintas porciones de esta última parte, tomadas unas del centro y otras de la orilla de los diques ó lacolitas.

(1) J. H. Pratt. The Occurrence, Origin, and chemical Composition of Chromite, with especial Reference to the North Carolina Deposits. Trans. Am. Inst. Min. Eng. Tomo XXIX pág. 18.

(2) Daubrée. Géologie Expérimentale. Paris. 1879, pág. 152.

(3) C. R. Van Hise. L. c., pág. 490.

El estado físico del agua al segregarse, durante la consolidación del magma, varía con la temperatura y la presión; pues si la primera excede de la crítica del agua, se separa ésta al estado de vapor, y en caso contrario al estado líquido. Esta agua líquida ó en vapor, pero siempre á elevada temperatura, penetra en la roca vecina al magma, por las partes permeables de ésta, es decir, por las partes porosas ó fracturadas, y al ponerse en contacto con estas rocas pueden comenzar las reacciones químicas entre el agua mineralizada y la roca permeable, la silicatación de esta última, y su enriquecimiento en compuestos metálicos; pero á medida que esta agua se aleja del magma, su temperatura va disminuyendo por su contacto con la roca más ó menos fría y por su mezcla con las aguas de origen meteórico, contenidas en las fracturas de las rocas, y esta diminución de temperatura origina cambios en la acción metamorfisante y mineralizadora de las referidas aguas.

El enfriamiento y consolidación de un magma es lento en la superficie de la tierra, pero es muchísimo más lento á la profundidad, (1) y por esto es que el efecto producido por el agua segregada, es muy distinto en la superficie y á la profundidad. En efecto, en las cercanías de la superficie, el agua magmática se desprende con rapidez, formando nubes de vapor muy cargado de gases y minerales, (2) vapores que pasan directamente á la atmósfera, produciendo solamente pequeñas incrustaciones; (3) y en cambio, á la profundidad el agua

(1) J. Edward Spurr. Economic Geology Mercur Mining District, Utah. 16th. Ann. Rept. U. S. Geol. Surv. Parte 2ª, pág. 454,

(2) J. E. Spurr. Economic Geology Mercur Mining District, Utah. 16th. Ann. Rept. U. S. Geol. Surv. Parte 2ª, pág. 397, y Geology of the Yukon Gold District. Alaska. 18th. Ann. Rept. U. S. Geol. Surv. Parte 3ª, pág. 310.

(3) J. F. Kemp. The Role of the Igneous Rocks in the Formation of Veins. Trans. Am. Inst. Min. Eng. Tomo XXXI, pág. 183.

se segrega lenta y gradualmente, [1] su composición y temperatura varían poco á poco, y estas variaciones lentas ocasionan fases diferentes en la acción metamorfisante y mineralizadora de las aguas magmáticas, como indicaré en seguida.

A temperatura elevada, y bajo presión suficiente, pueden estar mezcladas en todas proporciones: la roca líquida, y el agua con minerales metálicos disueltos. La primera, al penetrar en las rocas consolidadas, produce diques, y la segunda criaderos metalíferos; pudiendo considerarse la pegmatización como una fase intermedia. [2] Según esto, las soluciones metalíferas pueden ser expulsadas directamente del magma, ó pueden concentrarse primero en una parte de este último; en cuyo caso, y antes de segregarse el agua, esta parte del magma puede formar diques pegmatíticos ó aplíticos. [3]

Al segregarse el agua, ya sea directamente del magma ó después de la concentración preliminar ya mencionada, su temperatura es muy alta, superior á veces á la crítica del agua; y por lo tanto, su acción metamorfisante está caracterizada por la silicatación que ejerce en las partes permeables de las rocas cercanas á su trayecto. En esta primera fase se pueden formar los minerales característicos del metamorfismo de contacto, los cuales constituirán la matriz de las especies minerales metálicas, que por ser las más estables en estas condiciones, puedan precipitarse por substituciones metasomáticas, entre las rocas del respaldo de las fracturas y las aguas magmáticas cloradas y fluoradas, [4] como son por lo

(1) J. F. Kemp. L. c., pág. 177.

(2) C. R. Van Hise. Principles of North American Pre-Cambrian Geology. 16th. Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. Parte 1ª, pág. 687.

(3) Josiah Edward Spurr. Geology of the Yukon Gold District. Alaska. 18th. Ann. Rep. U. S. Geol. Surv. Parte 3ª, pág. 300, y Valdemar Lindgren. The Genesis of the Copper Deposits of Clifton. Morenci. Arizona. Trans. Am. Inst. Min. Eng. Tomo XXXV, pág. 549.

(4) C. R. Van Hise. A Treatise on Metamorphism. XLVII Monographs. U. S. Geol. Surv. 1904, pág. 491.

general las primeras que se segregan al comenzar el enfriamiento y cristalización del magma. Estos minerales, pneumatogénicos principalmente, y teniendo como matriz á los silicatos de metamorfismo, constituyen el relleno matalífero de los criaderos llamados "de metamorfismo de contacto."

Al retirarse del magma, las aguas que se han segregado de él, en vapor ó al estado líquido, pueden mezclarse en su trayecto lateral y ascendente por las fracturas de las rocas, con las aguas de origen meteórico que llenan los espacios vacíos contenidos en estas litoclasas. Al mezclarse las referidas aguas se elevará notablemente la temperatura de las meteóricas, lo cual origina corrientes ascendentes, por unas fracturas, de estas aguas recalentadas; y corrientes descendentes, por otras fracturas, de las aguas frías superficiales que se encuentren abajo del nivel hidrostático de la región. Por la mezcla de las aguas magmáticas con las meteóricas, variará la temperatura y composición de las primeras, la solución de los compuestos metálicos será más diluída, y todas estas variaciones pueden ocasionar la precipitación de las especies minerales más estables en estas nuevas condiciones, es decir, de las más insolubles en la mezcla de las dos aguas mencionadas; y por otra parte, las aguas meteóricas, se enriquecerán por esta mezcla en compuestos metálicos.

Recalentadas notablemente, y á veces también enriquecidas en compuestos metálicos, las aguas meteóricas mezcladas ya con las magmáticas siguen su trayecto ascendente, y en partes horizontal, por los espacios vacíos que hayan quedado dentro de las fracturas más amplias, supercapilares, hasta llegar al nivel hidrostático de la región ó arriba de ese nivel. En este trayecto se depositan especies minerales al mezclarse las aguas ascendentes con soluciones de distinta composición, que circulan por fracturas transversales; se depositan también por substituciones metasomáticas entre las aguas mine-

ralizadas y las rocas de los respaldos, substituciones que hacen variar la composición de esas aguas, lo cual, unido á la diminución de temperatura de estas últimas, á medida que se acercan más á la superficie, permite á veces la simple cristalización de otras especies minerales, [1] las cuales incrustarán las paredes de las fracturas. Además, estas aguas termales en su circulación ascendente, y horizontal en parte, metamorfisan á la roca de los respaldos, silicatándola en los lugares en que la temperatura de las aguas es elevada, y silicificándola cuando disminuye la temperatura.

Según lo anterior, desde que el agua se segrega del magma hasta que llega á la superficie, mezclada á veces con aguas meteóricas, puede producir dos clases de metamorfismo en la roca de los respaldos: la silicatación y la silicificación, según sean las condiciones de temperatura y presión; y como esta diferencia en el metamorfismo producido, está en relación genética con los criaderos metalíferos formados simultáneamente en esas condiciones, creo que podrían llamarse criaderos "anamórficos," á los contenidos en la zona de silicatación; y "katamórficos," á los que se hallen en la zona de silicificación; pues estos criaderos se formaron probablemente en condiciones semejantes á las que existen en las zonas de anamorfismo y katamorfismo, zonas que han sido perfectamente estudiadas por el profesor Van Hise. [2]

El espesor de la zona de metamorfismo por silicatación, producida en las cercanías del contacto de las rocas con los magmas intrusivos, así como la importancia de los criaderos anamórficos, ó de "metamorfismo de contacto," varían por varios motivos, [3] como son: la temperatura del magma, la can-

(1) H. F. Bain. L. c., pág. 103.

(2) C. R. Van Hise. A Treatise on Metamorphism. XLVII Monographs. U. S. Geol. Surv. 1904, págs. 161, 168, 677, 1056

(3) C. R. Van Hise. L. c. pág. 649.

tidad de agua y de compuestos metálicos contenidos en éste, la composición química de las rocas vecinas, y principalmente el carácter físico de estas rocas; [1] pues en los lugares en que estas últimas no sean porosas, ni estén fracturadas, la zona de silicatación será muy reducida, é insignificante ó nulo el depósito metalífero formado en ella; [2] y por el contrario aumentará la extensión de esta zona, y la importancia de los criaderos anamórficos, en igualdad de las otras condiciones, á medida que sea más permeable la roca vecina, ya sea por su porosidad ó por su agrietamiento.

Los criaderos anamórficos formados como dije antes, por inyección lateral y en parte ascendente de las aguas magmáticas con especialidad, y constituídos por minerales pneumatogénicos principalmente y también hidratogénicos, llegarán hasta la superficie del terreno cuando aflore la zona de silicatación, ya sea porque este afloramiento es contemporáneo á la consolidación del magma intrusivo, ó porque la erosión lo haya puesto á descubierto; pues en caso que no aflore esa zona, como sucede á veces con ciertas lacolitas, los referidos criaderos quedarán más ó menos profundos, y siempre dentro de la zona de silicatación contemporánea. Esta zona, de una manera paulatina y casi insensible, se une con la de silicificación, al ir disminuyendo [3] lentamente la energía metamorfisante de las aguas magmáticas; y por lo tanto, de una manera lenta y gradual se unen los criaderos anamórficos con los katamórficos.

Las substancias que con el agua se segregan al consoli-

(1) Valdemar Lindgren. The Genesis of the Copper Deposits of Clifton. Morenci. Arizona. Trans. Am. Inst. Min. Eng. Tomo XXXV. pág. 520.

(2) Walter P. Fermey. The Lead and Zinc Deposits of the Mississippi Valey. Trans. Am. Inst. Ming. Eng. Tomo XXII, 1893, pág. 184.

(3) J. E. Spurr. Economic Geology of the Mercur Mining District. 16th. Ann. Rept. U. S. Geol. Surv. Parte 2ª, pág. 395.

darse un magma, no son siempre las mismas, desde el principio hasta el fin del enfriamiento del referido magma, sino que lentamente van variando, como ha podido observarse en las emanaciones volcánicas. [1] Esta variación paulatina en la composición de las aguas magmáticas, agregada á la diminución lenta de su temperatura, ocasionan probablemente remociones de las especies minerales depositadas ya en el trayecto que siguen estas aguas, y principalmente en los lugares en que el relleno anterior no haya obstruído por completo las fracturas por donde circulan las referidas aguas. En efecto, las especies minerales que se forman y depositan en los criaderos metalíferos en determinadas condiciones, son las más estables [2] en estas condiciones, es decir, las más insolubles en las aguas mineralizantes que circulan por las fracturas de las rocas en cada una de las fases de formación de esos criaderos; pero como en cada una de estas fases varía la composición y temperatura de las referidas aguas, las especies minerales depositadas primero, pueden no ser estables en las condiciones de una nueva fase; en cuyo caso, serán disueltas por las nuevas aguas, seguirán el trayecto lateral y ascendente de estas últimas, y se depositarán más adelante las especies minerales que sean más estables en las nuevas condiciones. Según esto, y como el enfriamiento de la parte profunda de un magma es sumamente lento, y muy lentas también las variaciones de composición de las aguas magmáticas, me parece muy posible que el "relleno primitivo," ó "depósito primitivo" de un criadero, como ahora se llama, sea el resultado de una serie muy larga de remociones, concentraciones, cambio de especies minerales, y enriquecimientos

(1) S. F. Emmons. L. c., pág. 436.

(2) Valdemar Lindgren. Metasomatic Processes in Fissure Veins. Trans. Am. Inst. Min. Eng. Tomo XXX, pág. 598.

de la profundidad hacia la superficie; y de tal suerte, que esta diferenciación vertical del relleno, en horizontes más ó menos bien definidos, sea la más estable en las condiciones últimas á que estuvo sujeto el relleno metalífero abajo del nivel hidrostático de la región, con especialidad en lo referente á composición química de las últimas aguas termominerales que hayan recorrido cada una de las partes del criadero.

Como el enfriamiento del magma es mucho más lento á la profundidad que á la superficie del terreno, puede suceder que en la superficie, la roca esté ya consolidada y aun fracturada; en tanto que el magma, á la profundidad, permanezca aun caliente, y todavía se estén segregando aguas magmáticas mineralizadas. En este caso, pueden ser rellenadas las fracturas superficiales de la roca con el depósito metalífero producido por las aguas segregadas del mismo magma, si estas últimas llegan á circular por las referidas fracturas, ya sea solas ó mezcladas con las de origen meteórico.

Concluída la expulsión del agua magmática con las substancias que lleva en disolución, y terminada también la segregación del magma, pueden quedar en las rocas, minerales metálicos concentrados en ciertos lugares; y cuando estas concentraciones son de algún valor comercial, constituyen los criaderos llamados "de segregación magmática." Estos criaderos y los que he designado con los nombres de "anamórficos" y "katamórficos," forman la división de criaderos que llamaré "magmatogénicos," por ser debidos unos á la "segregación," y otros á la "deshidratación" del magma.

Terminada la acción mineralizante de las aguas magmáticas, y cuando éstas no enriquecen ya á las aguas de origen meteórico, pueden, sin embargo, mineralizarse estas últimas al lixiviar á las rocas y á los criaderos metalíferos ya existentes, y producir en ellos cambios de especies minerales, remociones, concentraciones, enriquecimientos secundarios y una nueva diferenciación vertical del relleno metalífero, desde la

superficie del terreno hasta el nivel hidrostático de la región, y á veces hasta un poco abajo de este nivel.

Las aguas meteóricas, mineralizadas como acabo de decir, pueden producir nuevos criaderos: ya sea en su trayecto superficial ó bien en el subterráneo descendente, ascendente ó lateral. El metamorfismo producido en las rocas por estas aguas, es el de desilicatación; y el depósito mineral en la superficie del terreno afecta la forma de costras ó de capas, y á la profundidad rellena fracturas, ó cementa á las rocas porosas. A todos estos criaderos los llamo de "lixiviación," dividiéndolos en "efusivos" ó "intrusivos," según que se hayan formado en la superficie del terreno ó á la profundidad. Estos criaderos de lixiviación, junto con los debidos á la "desagregación" de criaderos pre-existentes, y á los de "metamorfismo regional," forman la división de criaderos que llamo "actogénicos," por ser derivados de criaderos anteriores; en tanto que los magmatogénicos son derivados del magma.

Como resumen de lo anterior, puede presentarse un ensayo de clasificación genética de los criaderos, en el siguiente cuadro:

Magmatogénicos...	Segregación magmática.	
	Deshidratación „	Anamórficos.
		Katamórficos.
Actogénicos.......	Lixiviación	Efusivos.
		Intrusivos.
	Desagregación...........	Syngenéticos.
		Epigenéticos. (1)
	Metamorfismo regional.	

(1) Según sean contemporáneos ó posteriores á la roca que los contienen.

*
* *

Indicadas las ideas anteriores, diré ahora, que los criaderos metalíferos del Cerro Colorado, en la Sierra de Arzate, son debidos probablemente á la deshidratación de la parte profunda del magma que originó las rhyolitas; pues en otros lugares cercanos, como es el Mineral de Pánuco de Coronado, los criaderos metalíferos están en relación genética con intrusiones rhyolíticas. Las aguas segregadas de la parte profunda del magma, cuando la superficial de las rhyolitas estaba ya consolidada y agrietada, y mezcladas esas aguas con las de origen meteórico, mineralizaron á las diaclasas de la región, formando vetas-diaclasas por substitución metasomática principalmente, pues, como dije antes, no se encuentra en estos criaderos la estructura del relleno en costras ó en peine; la potencia de las vetas es muy irregular, llegando á ser notable en ciertos lugares; y no existe limitación clara entre los criaderos y la roca de los respaldos.

Clasificación de los criaderos.

Según las ideas que indiqué antes, puede decirse que los criaderos metalíferos de la Sierra de Arzate son magmatogénicos, debidos á la deshidratación magmática, son katamórficos, mineralizados por substitución metasomática, tienen la forma de vetas-diaclasas, y son argento-auríferos.

Ley de los minerales.

Como dije antes, la cantidad de oro contenida en los minerales de la Sierra de Arzate, disminuye al aumentar la profundidad; pero en cambio, aumenta la cantidad de plata á medida que los labrados son más profundos; y probablemen-

te al llegar á la zona de las aguas permanentes, ó sea á la zona de los sulfuros, aparecerán en estas vetas las especies minerales argentíferas con muy pequeña cantidad de oro. La ley de los minerales extraídos de la zona de lixiviación de estas vetas, varía de 5 á 20 gramos de oro, y de 70 á 200 gramos de plata por tonelada de 1,000 kilogramos.

Explotación.

Por la descripción que hice antes de los labrados mineros se comprende que él objeto de estos últimos fué principalmente la exploración de los criaderos; y como la mineralización útil se encuentra formando ramales paralelos de mayor ó menor importancia industrial, todos los labrados son bastante anchos, tanto en la mina "Independencia" como en la llamada "Libertad," con objeto de explorar á la vez varios de los referidos ramales. La amplitud de estas obras no motivó adamación en todas partes, por ser maciza la rhyolita de los respaldos, con excepción de un tramo en el tiro "Libertad," en donde la circulación de las aguas superficiales alteró á la rhyolita, y disminuyó la consistencia de esta roca.

Con excepción de las filtraciones encontradas en el tiro "Libertad," no hay agua en todo el resto del laborío, líquido que escasea en la región hasta para los usos domésticos, razón por la cual se recoge el agua de lluvia en depósitos especiales.

Metalurgía.

En la época de mi visita al Mineral de Arzate no existía allí ninguna Oficina Metalúrgica, y todo el mineral extraído de las minas se hallaba en los terreros cercanos á éstas, ó en Almacén.

Conclusiones.

Como un resumen de esta reseña, pueden formularse las siguientes conclusiones:

El Mineral de Arzate, ubicado en la sierra del mismo nombre, se halla en el Municipio de Pánuco, del Partido San Juan del Río, en el Estado de Durango.

Las rocas que afloran en la región, son las rhyolitas pliocénicas y los basaltos pleistocénicos.

Las rhyolitas anteriores están cortadas por tres sistemas de fracturas, exokinéticas y de presión, y algunas de éstas están mineralizadas, formando vetas diaclasas, neocenas, de poca longitud y escasa potencia.

Los minerales del relleno primitivo son la pyrita de fierro y el cuarzo como matriz; y los de origen secundario son el óxido de fierro hidratado, el oro en pequeña cantidad y la embolita escasa.

La mineralización rellena los espacios vacíos que quedaron dentro de las diaclasas, después de los movimientos de reajuste; pero es debida principalmente á substituciones metasomáticas en la roca de los respaldos, en las partes porosas y permeables de esta roca.

El relleno de las vetas es de estructura maciza, de potencia irregular, y no existe limitación clara entre los criaderos y la roca de los respaldos.

La mineralización útil se concentra en lentes muy pequeñas, llamadas "botones."

Estas vetas diaclasas son magmatogénicas, debidas probablemente á la deshidratación de la parte profunda del magma que produjo las rhyolitas; son katamórficas, mineralizadas por substitución metasomática; son argento-auríferas, y la ley de los minerales es de 5 á 20 gramos oro, y 70 á 200 gramos plata por tonelada de 1,000 kilogramos.

Por último, los trabajos mineros emprendidos por la Compañía Minera "Independencia y Anexas," alcanzaban un desarrollo total de 257 metros el año de 1899; y se hicieron, con objeto de explorar los fundos llamados "La Cruz," "El Amparo," "El Progreso" y "La Reforma."

México, Noviembre 6 de 1905.

mente primitivo. 1904.—Paleontología argentina. 1904. Nº 2.—Presencia de la perforación astragaliana en el Tejón (Meles taxus Bodd.) 1905.—La faceta articular inferior única del astrágalo de algunos mamíferos no es un carácter primitivo. Buenos Aires. 1905. 8º

Annuaire pour l'an 1906 publié par le *Bureau des Longitudes.*—Paris. *Gauthier Villars,* 1905.

Arctowski H. — Projet d'une exploration systématique des régions polaires. Bruxelles. 1905. 8º

Auerbach Dr. F.—La dominatrice du monde et son ombre. Conférence sur l'énergie et l'entropie. Traduit par le Dr. E. Robert-Tissot.—Paris. *Gauthier-Villars* 1905. 16º

Babu L.—Traité théorique et pratique de Métallurgie générale, Tome I.—Paris. *Ch. Béranger.* 1905. 8º gr. fig.

Batres L.—Contestación á la duplica del Sr. Lic. Alfredo Chavero en la controversia del Monolito de Coatlinchán.—México. 1905. 8º fig.

Baumgartner & Graf.—Manuel du constructeur des moulins et du meunier. Traduit par P. Schoren. Tome III.—Paris. *Ch. Béranger.* 1905. 8º gr. fig.

Belar A.—A. Cancani.—Laibach (Die Erdbebenwarte) 1905. 8º

Bentabol y Ureta Horacio.—División sexcentesimal de la circunferencia (600 partes ó grados). Madrid (Rev. R. Acad. Ciencias). 1904.—Preparación é instrucciones para observar con aprovechamiento el Eclipse total de Sol de 30 de Agosto de 1905, estableciendo la existencia y condiciones de la atmósfera lunar y explicando el origen de todos los fenómenos que suelen presentar los eclipses de Sol. Madrid 1905. 4º

Bonansea (Dr. Silvio J.), M. S. A.—Enciclopedia Mexicana de Medicina Veterinaria.—Apuntes de Obstetricia. Notas prácticas sobre la preñez de los animales domésticos. México. 1904. Figs.—Farmacología Veterinaria general y especial. 2 vol. México. 1906. Figs.

Boyeux P.—Traité théorique et pratique des turbines hydrauliques. —Paris, *Ch. Béranger.* 1905. 8º fig.

Branco Dr. W., M S. A.—Ueber H. Höfers Erklärungsversuch der hohen Wärmezunahme im Bohrloche zu Neuffen. Berlin (Monatsb. D. geol. Ges.) 1904.—Die fraglichen fossilen menschlichen Fusspuren im Sandsteine von Warnambool, Victoria, und andere angebliche Spuren des fossilen Menschen in Australia. Berlin (Zeitschrift f. Ethnologie) 1905.—Das kryptovulcanische Becken von Steinheim. Von *W. Branco* und Prof. Dr. E. Fraas. Berlin (Abhandl. K. Preuss. Akad. der Wiss.) 1905. 4º 2 Tafeln.

Brearley & Ibbotson.—Analyse des matériaux d'aciéries. Traduit par E. Bazin. —Paris. *Ch. Béranger.* 1905. 8º gr. fig.

Bruck (W. F.).—Untersuchungen über den Einfluss von Aussenbedingungen auf die Orientierung der Seitenwurzeln. (Inaugural-Dissertation. Universität Leipzig).—Jena. 1904. 8º *(Dr. J. Felix,* M. S. A.).

Brunswick & Aliamet.—Construction des induits à courant continu. (Encycl Scient. des Aide-mém).—Paris, *Gauthier-Villars.* 1905

Buy (F.).—Du régime des affections mentales par intoxications. (Thèse. Faculté de Médecine. *Université de Toulouse*). 1904. 8º

California State Horticultural Commission. Report of the Commissioner appointed to investigate the prevalence of *Trypeta ludens* in Mexico.—Sacramento. 1905. 8º pl. (*Comisión de Parasitología Agrícola*).

Carrasquilla (*Dr. Juan de D.*), M. S. A.—La Lepra. Etiología, historia y profilaxis. Memoria presentada al 3er Congreso Científico Latino-Americano.—Bogotá. 1905. 8º

Carrasquilla (*Sebastián*).—Infecciones de origen dental. (De "El Escudo") Bogotá. 1905.

Carta General del Estado de Veracruz Llave, levantada por la *Comisión Geográfico-Exploradora*. 1905. 1: 250 000. Xalapa.

Cavara Dr. F., M. S. A.—Di alcune anomalie riscontrate negli organi florali delle Lonicere. 1886.—Les nouveaux champignons de la vigne. 1888.—Macrosporium sarcinæforme Cav. Nuovo parassita del Trifoglio. 1890.—Le recente investigazioni di H. Wager sul nucleo de saccaromiceti. 1899.—Osservazioni di A. H. Trow sulla biologia e citologia di una varietà di *Achlya americana*. 1899.—Oogenesi nel *Pinus laricio*. 1899.—I nuclei delle *Entomophthorae* in ordine alla filogenesi di queste piante. 1899.—Micocecidii fiorali del *Rhododendron ferrugineum* L. 1899.—Fioritura tardiva nella *Gentiana acaulis* Lin. 1899.—Di una nuova Laboulbeniacea *Rickia Washamanni*. 1899.—*Tuberculina Sbrazzii* nov. sp. parassita delle foglie di *Vinca major* L. 1899.—Manipolo di funghi di Terracina. 1900.—Funghi di Vallombrosa. 1900 & 1901.—Funghi pomicoli. 1891.—La distruzione delle crittogame dannosse. 1892.—Sopra un microganismo zimogeno della Durra.—Il corpo centrale dei fiori maschili del Buxus. 1893.—La brunissure de la vigne en Italie.—Aperçu sommaire de quelques maladies de la vigne parues en Italie en 1894.—Nuova Stazione della Solidago serotina Ait. Champignons parasites nouveaux des plantes cultivés.—Ipertrofie ed anomalie nucleari in seguito a parassitismo vegetale. 1896.—Ueber eine neue Pilzkrankheit der Weisstanne Cucurbitaria pithyophila.—In ricordo di Filippo Tognini. 1897.—Tumori di natura microbica nel *Juniperus phœnicia*.—Richerche sullo sviluppo del frutto della *Theachinensis*. 1898.—Di due microrganisme utili per l'Agricoltura. 1898.—Di un nuovo acarocecidio della. *Suaeda fruticosa* osservatto in Sardegna. 1900.—L'Orto botanico di Cagliari come giardino di acclimatazione e come istituto scientifico. 1900.—Osservazioni morfologiche sulle gimnosperme. 1900 & 1901.—Arcangeliella Borziana, Nov. gen., Nov. sp. Nuova Imenogasterea delle abetine di Vallombrosa. 1900.—Voti e proposte per una Flora crittogamica italiana. 1900.—Le cinesi polliniche nelle Gigliacee. 1900.—Influenza di minime eccezionali di temperatura sulle piante dell'Orto Botanico di Cagliari. 1901 —Curve paratoniche ed altre anomalie di accrescimento nell'*Abies pectinata* DC. 1901.—Riccoa aetnensis Cav. Nouveau genre de champignons du Mont Etna. 1903.

(*A suivre*).

Tomo 23. Nos. 7-12.
(FIN DEL TOMO.)

MEMORIAS Y REVISTA

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA "Antonio Alzate"

publicadas bajo la dirección de

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN,
SECRETARIO GENERAL PERPETUO

SOMMAIRE.

(Mémoires, feuilles 31 à 52; Revue, feuilles 7 & 11).

MEXICO
IMPRENTA DEL GOBIERNO FEDERAL
(3ª CALLE DE REVILLAGIGEDO NÚM. 3).

Enero á Junio 1906.

Publicación registrada como artículo de segunda clase en Septiembre de 1901.

Dons et nouvelles publications reçues pendant l'année 1905.

Les noms des donateurs sont imprimés en *italiques;* les membres de la Société sont désignés avec M. S. A.

Connecticut Geological and Natural History Survey. Hartford.—Bulletin. Nos. 1-5. 1903-1905. 8º pl.

Crespo y Martínez G., M. S. A.—En México y Cuba. Datos para varios estudios. Habana. 1905. 18º

Cuevas Aguirre y Espinosa (D. Joseph Francisco).—Extracto de los autos de diligencias, y reconocimiento de los ríos, lagunas, vertientes y desagües de la capital México, y su valle, etc.—México, 1748. (Reimpreso en la Tipografía de la Dirección General de Telégrafos Federales. 1905). 4º.—*(Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas).*

Darapsky (L.), M. S. A.—Enteisenung von Grundwasser. Leipzig. 1905. 8º Mit 3 Diagrammen und 5 Abbildungen.

Davel (Ricardo J).—Los forrajes naturales de la Provincia de Buenos Aires. 1903.—Ensayos prácticos de química agraria y las tierras del Oeste de la Provincia de Buenos Aires. (Su utilización agrícola). Buenos Aires. 1904. 18º

Dechevrens, S. J. (Marc).—La teoría hydrodinámica de los torbellinos atmosféricos ante el problema de las variaciones de temperatura del aire. Traducción de *Mariano Leal.* León. 1905. 12º

APUNTES SOBRE EL TABACO

POR EL INGENIERO

MANUEL MONCADA, M. S. A.

Si esta Sociedad se preocupa por el progreso del país, no solamente recibirá con placer los trabajos científicos, sino que acogerá también los estudios prácticos que de alguna manera contribuyan á desarrollar la riqueza nacional. Yo no podré producir ni unos ni otros; pero, por si fueren de alguna utilidad, aunque pequeña, estos apuntes sobre el tabaco, me atrevo á presentarlos confiando únicamente en la benevolencia que puede esperar el que no tiene pretensiones.

Tratados competentes habránse escrito sobre este asunto; pero atendiendo á que en nuestro país varía mucho el cultivo de una misma planta de un lugar á otro, y que esto no siempre obedece á la rutina local, sino que muchas veces está justificado por la diferencia de clima, tierra, etc., creo que no será del todo inútil que yo describa lo que he visto.

El tabaco, ya sea originario de México, ya aclimatado, lo cierto es que se produce en casi todo el país, siendo en algunos lugares tan bueno como el mejor habano, y prometiendo ser un artículo principal de exportación. En las costas es generalmente donde se obtiene mejor, y sobre todo en las vegas de los ríos; allí no se necesita el riego, pues el aire cargado de vapor de agua, el abundante rocío y frecuentes lloviznas man-

tienen la sierra en una humedad conveniente. Pero el cultivo y el beneficio influyen de una manera notable en la clase del producto cosechado en el mismo sitio, según el esmero que se le dedica.

Tlapacoyan, en el Estado de Veracruz, es tal vez uno de los lugares donde de más antiguo se exportaban puros con el nombre de habanos; y la hacienda del Jobo, cercana á Tlapacoyan, gozaba fama por sus magníficos tabacos en rama, que eran llevados á Francia, anticipándose el dinero para su compra, hace 30 años.

El cultivo y el beneficio son igualmente importantes: comprende el primero la parte propiamente agrícola ó de campo, y el segundo la galera ó preparación de la hoja para su venta.

CULTIVO

Semillero.—Contándose en Septiembre con semilla de buena procedencia, se establece la almáciga ó semillero, para lo cual se escoge un terreno pequeño en el que se forman cuadros de 1 m. ó 0.80 por lado separados por bordes de la misma tierra de 0.10 ó 0.15 de alto, para que sobre ellos descansen los tapextles ó cubiertas que se hacen con varas y paja ó zacate y que sirven para cubrir los cuadros ó cajetes cuando es necesario. Si el terreno no es fértil se abona principalmente con ceniza; siempre que se puede se escoge un pedazo de monte que se tala ó roza; la breña y palos que se han rozado se queman y las cenizas se extienden y con arado ó azadón se sepultan removiéndose la tierra para que quede lo más suelta y mullida posible; se allana el interior de los cuadros, y se siembra la semilla espolvoreándola mezclada con algo de arena, pues como es muy pequeña, queda muy cargada ó junta si se tira sola; se pasa después una escoba de varas para que se revuelva superficialmente con la tierra y se riega, no con agua corriente que arrollaría la tierra y semilla, sino con regadera

sobre los tapextles, para que el agua al filtrarse por el zacate de éstos no caiga con fuerza y sepulte la semilla más de lo necesario; se dejan cubiertos los cajetes para que, al paso que mantengan una temperatura elevada, sea uniforme, evitando los cambios bruscos atmosféricos y los ardores de un sol abrazador; á los 10 ó 12 días, cuando las plantitas han nacido, se va minorando el abrigo de los tapextles quitándolos en las mañanas y en las tardes, hasta que se retiran completamente cuando la planta tiene 4 ó 6 hojas, dejándola á todo sol. Se entresaca ó arranca la planta sobrante en los lugares donde nació muy tupida ó junta para que todas las que quedan tengan la luz y aire suficientes para su desarrollo; también se arrancan las yerbas extrañas que hubieren nacido, esto se hace estando la tierra mojada para que salga con facilidad la planta que se arranca y no se lleve otras consigo. Se sigue atendiendo el semillero cuidando que tenga la humedad necesaria sin ser excesiva, pues el agua encharcada la pudre.

Cuando la plantita tiene 12 ó 15 centímetros, propende por lo regular á echar nuevas raíces arriba de las primitivas, iniciadas por unos brotes ó puntitos blancos en el cuello de la raíz; entonces está buena para trasplantar.

Trasplante.—La tierra que se destina á tabacal debe ser fértil, esponjosa ó floja y más bien arenosa que arcillosa, pues cuando tiene mucha arcilla da un tabaco fuerte pero amargo y de poco aroma; se prefieren las vegas de los ríos enlamados por crecientes extraordinarias; se procura terreno plano con regular inclinación para que el agua que llueva no lo arroye, pero que menos se estanque; sin embargo he visto magníficos tabacales entre las peñas de los cerros. Cuando se tiene un monte virgen es muy bueno: se roza, se quema, se extienden las cenizas, se ara ó labra hasta tener una tierra suelta; se divide en cuadros ó tablas de cien metros por lado llamados estajos, que es lo que se calcula que puede atender una buena yunta de bueyes; se surca como para maíz con surcos distan-

tes entre sí 80 ó 90 centímetros y se procede al trasplante. Se riegan con 3 ó 4 horas de anticipación los cajetes para que la planta pueda ser arrancada con facilidad; se cogen manojos de ésta cerca del suelo, se tira ó jala hacia arriba y esos manojos se van poniendo en canastas, cajones ó costales para ser llevados al lugar de trasplante; allí un hombre coge algunos de estos manojos y va colocando ó dejando caer planta por planta en el respaldo del surco á distancia de 0.50 poco más ó menos una de otra; otro hombre va detrás provisto de una cuchara, coa ó simple estaca haciendo pequeños hoyos en el respaldo del surco cerca del caño; coloca la planta procurando que la raíz no quede doblada y cubriéndole el pie con la misma tierra. La planta que al ser arrancada tiene la forma y lozanía de una pequeña lechuga, se marchita; pierde las hojas que llevaba en pocos días y parece que se ha secado; pero pronto comienzan á aparecer las nuevas hojas.

Escardas.—A medida que la planta va creciendo se la va aporcando: la escarda mata las yerbas inútiles, calza la mata y afloja la tierra para que más fácilmente penetre el aire hasta las raíces y les comunique los abonos atmosféricos. Estas labores se repiten hasta que llega la época del descogollo.

Descogollo.—El descogollo ó capazón consiste en tronchar el cogollo ó parte superior del tallo, dejándole á la planta diez, doce ó catorce hojas, según su robustez; con esto se consigue que la sávia que debía nutrir las hojas superiores y las flores, se reconcentre en las hojas que se han dejado y las desarrolle más. Con este fin también se cortan todos los retoños que propenden á salir junto al nacimiento de las hojas; y esta operación se repite cuantas veces sea necesario. Se dejan sin descogollar las plantas más robustas que se destinan para obtener semilla, cuando se cree que esa semilla será mejor que la que se pueda conseguir de otra parte.

El cuidado que entonces se tiene con el tabacal es más constante todavía: se voltean al derecho las hojas que un vien-

to de remolino haya puesto de revez, pues el sol las quema; al ver una hoja roída se busca el gusano que la ha comido ya sea el verde entre los pliegues ó escondrijos de la misma mata, ya sea el pardo al pie de ella donde se refugia durante el calor del día. Una granizada sería la pérdida, pues se dificultaría el beneficio de lo que quedara y ya no se obtendría tabaco de capa y primera que son los que más valen.

Corte.—Se hace después de un día por lo menos de sol fuerte, pues si se verifica inmediatamente después de una lluvia, se obtiene un tabaco muy flojo ó suave, porque el agua ha disuelto y llevádose la goma que trasuda y que le da fuerza.

Se conoce que el tabaco está de corte ó maduro cuando las hojas comienzan á mancharse de amarillo y á ampollarse; pero no todas las hojas maduran á la vez. Hay varios modos de cortar: cegando todo el tallo, ó cortando trozos de las hojas ó mancuernas con cuchillo; ó desprendiendo á mano hoja por hoja. Este método aunque más dilatado, es mejor pues así se cogen solamente las hojas bien maduras y se obtiene mejor clase. Un hombre toma con el pulgar y el índice de la mano derecha la hoja por su nacimiento, tira de ella hacia abajo y la desprende, colocándosela extendida y sin doblez en el antebrazo izquierdo, con el dorso hacia arriba; cuando ya tiene suficiente número de hojas y que su peso le moleste, las coloca sin extender ó separar en el lomo del surco, de donde más tarde las recogerá el acarreador para llevarlas á la galera ó secadero, continuando así hasta que ha concluído la cosecha. Algunos tabaqueros hacen más tarde otro corte de un tabaco que llaman congo y que proviene de las hojas mayores de los retoños que han brotado después del primer corte: este tabaco es poco apreciado, es generalmente demasiado fuerte, sin aroma bueno, sin buena textura y de hoja pequeña. Las hojas muy amarillas casi secas y estropeadas que quedan al pie de la mata, dan también un tabaco muy inferior por ser muy flojo, llamado zacate.

BENEFICIO.

Zarta.—Al irse haciendo el corte puede decirse que se va comenzando el beneficio ó preparación, pues desde que el cortador ha dejado el manojo ó montón de hojas sobre el lomo del surco, y mientras son recogidas y trasportadas, trasudan experimentando la primera fermentación; se marchitan, se ponen flexibles y se facilita la operación del ensartado que generalmente se hace á la sombra de la galera.

Para hacer las sartas se emplean unas grandes agujas de hierro ó madera muy dura, las que se enhebran con un torcido de la corteza del árbol llamado jonote ó con otro cordel ó cuerda resistente: se ensarta la hoja por lo más grueso de la vena y cuando ya hay algún número en la aguja se corren ó pasan á la cuerda; se ensartan cara con cara ó dorso con dorso, pues como al secarse propenden á arrugarse, algo se tocarían más si se ensartasen en el mismo sentido. Allí se ejecuta la primera clasificación pues se van ensartando por clases, poniendo en unas cuerdas las enteras y mejores y en otras las rotas é inferiores. A medida que se van formando las sartas se meten y colocan en la galera.

Galera.—Llámase galera, secadero ó casa de tabaco á un jacalón, generalmente de zacate, tanto en sus paredes como en su techo á dos aguas; en su interior hay clavadas hileras paralelas de postes y travesaños para tender las sartas lo más cerca posible unas de otras para que quepan muchas. Al recibir las sartas el encargado de la galera cuida de que las hojas de la sarta no se toquen para que se sequen bien y no se enmohezcan á su contacto mutuo y va tendiendo las sartas comenzando por la parte alta de la galera; conforme van secando ó enjutando las hojas se van corriendo ó acercando unas á otras para que quepan más, pues ya no hay riesgo en el con-

tacto. Así se sigue hasta que se llena la galera; se cuida de que la puerta se abra lo menos posible; á pesar de lo cual, el aire circula libremente por los intersticios de paredes y techos; se desarrolla en la galera una fermentación prolongada con aumento notable de temperatura, al cabo de poco tiempo termina ó continúa insensible y el tabaco se seca hasta la vena, que es la que más dilata en secar; si entonces se movieran las sartas se rompería mucho tabaco pues está quebradizo. Así se espera la época de la blandura con la cual el tabaco se pone flexible y manejable: entonces se bajan las sartas y se procede al entabicado.

Tabique.—Tabique ó pilón se llama al montón que se forma con el tabaco para que sufra su última fermentación activa. Esta operación es muy importante y de ella depende en gran parte el que el tabaco tenga todas las cualidades requeridas de color, tersura, fuerza, aroma, combustión, etc. El tabiquero debe ser inteligente y saber llevar la marcha de la fermentación abrigándolo y comprimiéndolo más ó menos según convenga. Para formar el tabique se escoge un lugar abrigado, pero no una pieza cerrada; se elige por lo común un rincón de la misma galera, se forran piso y paredes con una capa gruesa de zacate, y se apila. Allí se practica otra clasificación: al desensartar las hojas y formar con ellas manojos ó planillas se apartan las enteras y mejores de las rotas y manchadas; con esas planillas de 30 ó 40 hojas se va formando un montón ó pilón, el cual se abriga bien por todos lados y se comprime poniéndole algún peso encima. Se desarrolla una fermentación rápida con notable elevación de temperatura; pero si ésta pasare los límites debidos, el tabaco se ardería, no precisamente porque entre en combustión inflamable, sino porque parece carbonizado y la pérdida es completa. Por esa razón el tabiquero mete de cuando en cuando el brazo desnudo dentro del pilón, para juzgar del grado de calor conveniente y cuando lo encuentra exagerado, desbarata el pilón, lo venti-

la y vuelve á formar poniendo al exterior el tabaco que estaba al interior y aun algunas veces, hasta desbaratando ó desatando las planillas y removiendo sus hojas. Cuando la fermentación termina y el pilón se enfría, se procede á la última clasificación de capa, primera, segunda, etc., según sus cualidades; se forman nuevas planillas ya clasificadas y se procede al enfardado, formando tercios ó fardos de 150 ó 200 kilogramos forrados de petate y algo comprimidos y se embodega, cuidando que los tercios no estén amontonados, sino aislados. Allí se efectúa la última fermentación insensible y al cabo de seis meses se puede proceder ya á la venta ó al consumo.

Notas.—Un inteligente ingeniero agrónomo me ha comunicado que, en las sierras de Chihuahua hay tabaco silvestre, y que, en las ruinas de Casas Grandes se ha encontrado una figura de barro representando á un hombre con un cigarro entre los dedos. Esto probaría que tienen razón los que aseguran que el tabaco es originario de México.

Yo hice un ensayo sembrando tabaco en la Hacienda de Palo-alto, á diez leguas de Aguascalientes, y aunque emplee semilla buena y procedí con esmero, obtuve un tabaco mejor que el que se cosecha generalmente en varios lugares de la Mesa Central, pero notablemente inferior al de la Costa. Creo que la falta de humedad en la atmósfera es una de las principales causas de este mal éxito.

He visto sembrar tabaco en la Hacienda del Torreón cerca de Jiménez, Chihuahua, sin gran cuidado, y cosecharon un tabaco llamado macuche, verdaderamente infumable y detestable.

Cuando la blandura no se presenta en la bodega expontáneamente, se provoca con el vapor de agua, poniendo en la galera vasijas con agua hirviendo; pero esa blandura no es tan uniforme y buena como la natural.

La causa por la que se cubren los almácigos antes de que nazca la plantita, es porque el sol abrasador seca ú orea rapi-

damente la capa muy superficial de tierra donde se halla la pequeña semilla, y la germinación se detiene ó pierde por falta de humedad, pues la adquirida en la noche, desaparece en las primeras horas de sol. Cuando la plantita ha enraizado y alcanza la humedad profunda que es más constante, no sufrirá demasiado por la sequedad de la capa de tierra superficial.

En los tabacales de la Hacienda del Jobo abundaba un insecto llamado Galancillo, de una acción cáustica notable; era una especie de Tijereta de color café y hermoso azul. Traje á México algunos de esos animalitos: el Dr. Lavista dijo que los ensayó en el Hospital de San Andrés, pero que no eran convenientes porque provocaban calentura. A un niño de dos años le pasé ó froté con el abdomen de un galancillo la parte posterior del cuello donde tenía un escema ó jiote resistente á la curación: el animalito nada sufrió, pues tan luego como lo solté escapó, y al niño se le formó en la parte frotada una ampolla que hubo necesidad de curarle como un vejigatorio ó cáustico común, y á él no le apareció calentura ninguna. Perdónese esta digresión que nada tiene de común con el cultivo del tabaco.

Cuando un tabaco es demasiado fuerte lo rebajan rociándolo con agua y exponiéndolo un poco al sol: el agua disuelve la goma de que está cargado y que contiene mucha nicotina.

Cuando es demasiado flojo le dan fuerza rociándolo con una cocción concentrada de venas de hoja de tabaco fuerte ó de tabaco congo.

Algunos adulteran el aroma con palo de linaloé, pero esto no es apreciado por los buenos fumadores.

Tacubaya, Noviembre de 1905.

DESCRIPCION DE ALGUNAS MINAS DE ZACUALPAN
(ESTADO DE MÉXICO),

Por el Ingeniero de Minas

JUAN D. VILLARELLO, M. S. A.

Ubicación y datos históricos.

El Mineral de Zacualpan, ubicado en la Municipalidad de este mismo nombre, perteneciente al Distrito de Sultepec del Estado de México, se encuentra á los 18°-43′-0″ de latitud Norte, á 0°-31′-27.″20 de longitud Oeste de México, y á 59 kilómetros al Sur de la ciudad de Toluca, Capital del Estado de México.

El descubrimiento y explotación de este Mineral se remonta á los primeros tiempos de la conquista; y no obstante haber sido muy mal trabajadas las minas de esa región, produjeron notables bonanzas los fundos llamados: Veta Grande, San Diego, La Canal, Carboncillo, San Gerónimo, El Socavón, San Miguel Tlaxpampa, Guadalupe y El Alacrán. Esta última mina produjo sobre siete millones de pesos en catorce años, de 1835 á 1848, bonanza que disfrutó D. Roque Díaz, y que fué encontrada en el cruzamiento de dos vetas, en el lugar llamado La Reunión, y en donde se hallan ahora grandes co-

midos en forma de altísimos salones de 4 á 8 metros de anchura. La mina Guadalupe comenzó á labrarse en 1860, fué trabajada por D. Jesús Lechuga, y durante muchos años dió vida al Mineral de Zacualpan. En 1897 se encontró una bonanza notable en el fundo San Adrián, cercano á la antigua mina El Alacrán; y esta bonanza, que duró tres años, ocasionó un gran movimiento minero en la región, se formaron varias Compañías con objeto de trabajar las minas de esa localidad, se reformaron las antiguas oficinas metalúrgicas, se emprendieron varias obras de exploración en distintas vetas, y fué mucha la cantidad de minerales ricos que se exportaron en esa época de las minas de la región.

No me propongo ahora describir todo el interesante Mineral de Zacualpan, sino que me limitaré solamente á indicar el estudio que hice de las minas pertenecientes á las Compañías llamadas San Luis (a) El Moral, y La Providencia y Anexas. Los fundos de la primera Compañía se encuentran á dos kilómetros de la población de Zacualpan; y los de la segunda están mucho más distantes, en los cerros llamados La Cruz de Sierra y El Cabrestante.

Topografía y geología de la región.

El Mineral de Zacualpan se encuentra en la falda oriental de la serranía que se extiende de N.W. á S.E., de Temascaltepec, por Sultepec y Zacualpan, para Pregones y Taxco, serranía limitada: al Poniente, por la planicie de Tejupilco; y al Este, por el valle de Tenancingo. Este último se extiende: al Sur, por Coatepec, Ixtapa de la Sal y Tonatico; al Este, por Malinalco; al Poniente, por Tecualoya; y está cortado por varias barrancas, siendo de estas la más profunda la conocida con el nombre de Maninaltenango, la cual se encuentra al pie septentrional de la sierra de Zacualpan. El relieve del terreno en los alrededores de este Mineral es sumamente accidentado,

y por todas partes se encuentran en él barrancas profundas y laderas de mucha pendiente.

Las rocas que constituyen el suelo de Zacualpan son unas de origen sedimentario, y eruptivas las otras. Las primeras, cretácicas probablemente, están representadas por pizarras arcillosas y calizas de color negro ó gris azulado, las cuales están metamorfizadas en varios lugares, y son á veces cloritosas, de color verde manzana. Estas pizarras son de rumbo medio N.–S., y están casi horizontales. Las rocas anteriores están cortadas, y también inyectadas, por andesitas anfibólicas terciarias, las cuales metamorfizaron á las pizarras en zonas irregularas, y afloran en varias partes de la región.

Tanto las pizarras como las andesitas están cortadas por tres sistemas de fracturas conjugadas, exokinéticas y de presión. Uno de estos sistemas, y tal vez el más desarrollado, tiene rumbo medio N.–S., variable entre 30° N.E. y 30° N.W., con echado generalmente al Sur-Poniente; otro sistema tiene rumbo medio E.–W. con 25° de echado al Sur; y el tercero es de rumbo 45° N.W., echado 40° al N.E. y á veces al S.W. Las litoclasas anteriores no pueden considerarse como fallas pues no ocasionaron dislocación notable del terreno, sino que el deslizamiento de los respaldos de las fracturas fué relativamente pequeño, y por esta razón considero á estas últimas como diaclasas, capilares unas, y otras muchas supercapilares.

La constitución geológica anterior, y los sistemas de diaclasas ya mencionados, se extienden del Mineral de Zacualpan, por Chontalpa y Pregones, para Noxtepec y Taxco; y en toda esta vasta región se encuentran muchas vetas–diaclasas, algunas muy bien mineralizadas, y en las cuales se han encontrado notables bonanzas en distintas épocas.

Minerales.

Los minerales pertenecientes á la diferenciación primaria del relleno metalífero que se encuentran en las vetas anteriores, y en general en las vetas de Zacualpan, son: la pyrargirita (rosicler obscuro); la pyrita de fierro cristalizada y la amorfa argentífera (pasta); la galena, la blenda de color amarillo (copal), y también de color pardo ó negro; y son escasos: la proustita (rosicler cloro), la chalcopyrita (zotlanque), y la miargyrita. Los minerales pertenecientes á la diferenciación secundaria del relleno, son: óxidos de fierro, plata nativa y argentita (azulaque), minerales conocidos en la localidad con el nombre de "ixtajales." Las matrices son el cuarzo y la calcita, dominando generalmente el primero, y á veces el segundo mineral.

Criaderos metalíferos.

En el fundo minero llamado San Luis (a) El Moral la veta-diaclasa que más se ha explorado es la conocida con el nombre San Miguel. Esta veta tiene rumbo medio de 50° N. W. con echado al N. E., y su potencia es de un metro en promedio. La roca en que arma esta veta es la andesita anfibólica, y están muy bien marcados sus respaldos, es decir, los planos que separan á la veta de la roca andesítica. El relleno de la veta está formado por cuarzo y calcita como matrices, la segunda en menor cantidad que la primera, y como minerales metálicos se hallan: la pyrargyrita, la galena argentífera en abundancia, la blenda amarilla y la pyrita de fierro argentífera y amorfa. Los minerales anteriores se encuentran en la veta formando á veces cintas simétricas, aunque en muchas partes la estructura del relleno es maciza; y en varios lugares de la veta la mineralización impregna y cementa á blocks ó frag-

mentos de andesita, roca que rellena en parte á la fractura ocupada por la veta. La calcita se encuentra á veces en el respaldo del bajo, y en otros lugares se halla cristalizada en la parte central del relleno de la veta.

La mineralización útil de la veta San Miguel se concentra formando lentes, conocidas en la región con el nombre de "botones," y las cuales, con poco espesor alcanzan á veces longitudes notables tanto á rumbo como á la profundidad. Estas lentes están separadas entre sí por tramos estériles, en los cuales el relleno de la veta está constituído por cuarzo y fragmentos de andesita. La lente más importante que se había descubierto en esta veta desciende desde la superficie del terreno hasta la profundidad de 53 metros, alcanzada por los planes de la mina, y aumenta su longitud á rumbo al aumentar la profundidad. En efecto, desde la superficie del terreno hasta el cañón San Miguel, á nivel del socavón San Luis, los comidos que quedaron del disfrute de la zona mineralizada tienen mayor longitud á rumbo á medida que aumenta la profundidad, y á 33 metros abajo del afloramiento de la veta la zona mineralizada alcanzó una longitud á rumbo de 50 metros. Más abajo, en el cañón "San Miguel 20," la zona mineralizada se extiende, con ligeras interrupciones, desde la frente E. del cañón anterior hasta la frente W. abierta en el plan 125, ó sea, en una longitud de 140 metros.

La mineralización de la veta San Miguel, varía con la profundidad; y así, desde la superficie del terreno hasta el cañón 1º, la galena se encuentra en pequeña cantidad. y son abundantes la pyrargyrita y la pyrita de fierro amorfa; y entre los cañones 1º y 2º abunda la galena argentífera, mejorando su ley de plata con el aumento de profundidad, y la pyrargyrita y la pyrita de fierro son escasas.

Otra de las vetas-diaclasas que atraviesan por el fundo El Moral, y sobre la cual se ha abierto algún laborío, es la conocida con el nombre San Carlos. Esta veta corre con rumbo

variable entre 20° y 30° N. W. con echado al N. E., y su potencia es muy irregular tanto á rumbo como á la profundidad, pues con frecuencia se reduce esta veta á ramales muy angostos, para alcanzar después una anchura hasta de un metro. La roca en que arma esta veta es la andesita, su respaldo bajo es un reliz irregular de esta roca, y el respaldo del alto no está bien definido. El relleno lo constituyen la calcita y pequeña cantidad de cuarzo como matrices; y como minerales metálicos se encuentran en esta veta la pyrita de fierro y la blenda argentífera, irregularmente diseminados en el relleno, el cual presenta la estructura maciza. A la profundidad, en el cañón San Carlos, aparece la galena en esta veta, y la mineralización anterior se concentra á veces formando lentes muy pequeñas. En la unión de esta veta con la llamada San Miguel se encontró una zona bien mineralizada, que se disfrutó, y ahora existe un gran comido en la referida reunión.

Al Oriente de la veta San Miguel, y paralelas á ésta, se encuentran otras tres vetas-diaclasas: una de ellas está cortada por el llamado "socavón alto de investigación;" esta veta y la segunda están cortadas por el crucero Este en el cañón San Miguel; y la tercera está reconocida por el socavón La Humildad. El relleno de estas vetas está constituído por cuarzo como matriz; y por la pyrita de fierro, la blenda y alguna galena, irregularmente distribuídos estos últimos minerales en el relleno de las vetas.

Al Oeste de San Miguel corren otras vetas, las cuales no habían sido reconocidas en la época de mi visita al Mineral de Zacualpan.

*
* *

En el fundo La Providencia se encuentran cuatro vetas-diaclasas: tres de ellas corren con rumbo 35° N. W., echado al N. E., y la cuarta tiene rumbo N.-S. y es casi vertical. Todas estas vetas arman en las pizarras arcillosas metamorfizadas por la andesita; y su potencia es muy reducida, pues varía de cinco centímetros en la parte superficial, hasta diez centímetros en la parte más profunda reconocida por el socavón La Revancha. El relleno de estas vetas está formado por el cuarzo como matriz, y por pequeña cantidad de pyrita de fierro con ley de oro, y galena argentífera.

*
* *

En el fundo La Reforma se encuentran tres vetas-diaclasas: dos de ellas son paralelas, con rumbo N.-S. casi verticales, y la tercera tiene rumbo 15° N. E. con echado al S. E. Estas tres vetas arman en las pizarras metamórficas, su potencia es de 50 á 70 centímetros, y su relleno está constituído por el cuarzo como matriz; y como minerales metálicos se encuentran la pyrargyrita, la pyrita de fierro y la galena argentífera, minerales estos que están irregularmente distribuídos en el relleno, el cual tiene estructura maciza. En la zona de lixiviación descedente del criadero se encuentran óxidos de fierro, y en pequeña cantidad la plata nativa y la argentita. Estos minerales de origen secundario son conocidos en la región, como dije antes, con el nombre de "ixtajales." Las dos vetas paralelas N.-S. están cortadas por la de rumbo 15° N. E., y en la intersección de ésta con las anteriores se concentró la mineralización útil, formando lentes que descienden desde la su-

perficie del terreno y que fueron disfrutadas ya, quedando ahora grandes comidos en las referidas intersecciones.

Edad de las vetas.

Las vetas-diaclasas de la región de Zacualpan cortan á las rocas sedimentarias cretácicas y á las andesitas terciarias; por lo tanto, son posteriores á la consolidación y agrietamiento de estas últimas rocas, y puede decirse por lo mismo, que las referidas vetas diaclasas son terciarias, probablemente del período Plioceno.

Distribución de las zonas mineralizadas.

La mineralización útil se concentra en casi todas las vetas-diaclasas del Mineral de Zacualpan formando lentes de dimensiones muy variables, algunas demasiado pequeñas, y que están separadas entre sí por tramos de veta bastante pobres, y á veces del todo estériles. El relleno de las vetas en estos tramos estériles está constituído por cuarzo, y fragmentos de andesita ó de pizarra, según es la roca en que "arman" las referidas vetas. Las lentes anteriores se hallan muchas veces desde la superficie del terreno, y se les continúa encontrando hasta una profundidad variable entre 100 y 150 metros, mejorando notablemente la ley en plata de los minerales con el aumento de profundidad. A mayor profundidad de la indicada, la mineralización útil disminuye, el relleno de las vetas queda constituído á veces casi en su totalidad por el cuarzo, y al llegar á esta zona estéril se han suspendido las obras exploradoras.

Las zonas bien mineralizadas se han encontrado en las vetas-diaclasas de Zacualpan, por lo general, en las intersecciones de las vetas entre sí ó con sus ramales, y también en

las cercanías de las intersecciones de las vetas con diaclasas transversales del sistema E.-W. Como ejemplos del primer caso citaré los siguientes: en la antigua mina El Alacrán, por el lugar llamado La Reunión, fué encontrada en el cruzamiento de dos vetas la gran bonanza que se disfrutó de 1835 á 1848; en la mina La Reforma, las zonas bien mineralizadas se hallan en las intersecciones de la veta 15° N.E. con las dos vetas paralelas de rumbo N.-S.; y en la veta San Miguel la mejor lente mineralizada se encontró en la unión de esta veta con la llamada San Carlos. Como ejemplos del segundo caso antes mencionado pueden citarse: la bonanza de San Adrián, y otras varias en Zacualpan; así como las zonas mineralizadas que se han encontrado en el Mineral de Noxtepec, muy cercano del anterior, y principalmente en la mina El Calvario, en donde las referidas zonas se encuentran, en las cercanías de las intersecciones de la veta principal con diaclasas transversales, de rumbo 85° N. E. y con 27° de echado al Sur, como se observa en los cañones llamados "Norte 80 metros," y "Pabellón Sur" de la mencionada mina.

Génesis de los criaderos.

Las fracturas mineralizadas que se encuentran en la región de Zacualpan son debidas á esfuerzos de presión, como parece probarlo el hecho de que las referidas fracturas forman sistemas conjugados, es decir, que son paralelas y con echados contrarios. En efecto, las vetas-diaclasas del sistema N.-S. tienen echado al Este más, y otras muchas al Poniente; y las vetas que pertenecen al sistema 45° N. W. tienen echado unas al N.E., y otras al S.W.

Como los minerales característicos del metamorfismo de contacto no se encuentran en el relleno de las vetas, ni en la roca de los respaldos, la cual solamente se halla silisificada en algunas partes cercanas á las vetas, puede decirse que estos

criaderos se formaron probablemente en las condiciones de la zona de katamorfismo. Por otra parte, tanto la naturaleza y asociación de los minerales ya mencionados, que constituyen el relleno de las vetas de la región, como el no estar sili catada la roca de los respaldos, son hechos en los cuales puede fundarse la opinión de que: las referidas vetas-diaclasas son debidas á la circulación de aguas termominerales ascendentes, las cuales circularon por las diaclasas exokinéticas y de presión, que cortan á las pizarras y á las andesitas; y por lo tanto, la mineralización de estas vetas es debida principalmente á procedimientos hidratogénicos.

Las variaciones tan notables en la potencia del relleno metalífero, [1] así como, el que este relleno tiene por lo general la estructura maciza, y no está en todas partes perfectamente separado de la roca de los respaldos, sino que de una manera irregular penetra la mineralización en esta roca, hace creer que el relleno de las vetas es debido principalmente á procedimientos de substitución metasomática, y en algunas partes á la simple cristalización de los minerales contenidos en las soluciones termales, y que se depositaron en cavidades vacías preexistentes. En estas últimas, el relleno tiene la estructura en costras, ó la brechosa concéntrica cuando los minerales se depositaron en los espacios vacíos comprendidos entre los fragmentos de roca de los respaldos contenidos dentro de las fracturas, fragmentos que fueron cementados por la referida mineralización.

El carácter físico de la roca de los respaldos, su fragilidad y permeabilidad, desempeñó un gran papel en la distribución de la riqueza en estas vetas. En efecto, debido á la distinta fragilidad de las rocas de Zacualpan, las fracturas abiertas en la andesita son más francas que las abiertas en las pizarras; y en esta roca las diaclasas son muchas veces ramaleadas, y

(1) Desde algunos centímetros hasta dos metros.

en su relleno se encuentran muchos pedazos de pizarra. Como se ve, la potencia útil de las vetas de Zacualpan varía con la fragilidad de la roca de los respaldos. Por otra parte, y como dije antes, la mineralización útil se concentra en los criaderos de esta región en las intersecciones de las vetas entre sí ó con diaclasas transversales no mineralizadas, es decir, se concentra en los lugares de mayor permeabilidad en grande de la roca de los respaldos, permeabilidad localizada debida al agrietamiento de esta roca.

En vista de lo anterior puede decirse lo siguiente respecto á la génesis de las vetas de Zacualpan. Los esfuerzos de presión motivados por acciones tectónicas fracturaron á las pizarras y á la andesita produciendo diaclasas; y la anchura y agrupamiento de éstas, formando zonas, variaron con la distinta fragilidad de las rocas cortadas. Estas fracturas no ocasionaron dislocaciones notables del terreno, sino que el deslizamiento de sus respaldos fué relativamente pequeño, y este movimiento de reajuste despedazó en algunas partes á la roca de los respaldos de las diaclasas, y los fragmentos de roca quedaron en varias de las cavidades vacías de estas fracturas. Por estas diaclasas circularon aguas termales, de origen meteórico, mineralizadas por aguas segregadas de un magma intrusivo durante el enfriamiento y cristalización de este último. Las referidas aguas termominerales, en su circulación ascendente y lateral por los espacios vacíos de las diaclasas, rellenaron á éstas: en unas partes, por simple cristalización de los minerales contenidos en ellas; y en otras, por substituciones metasomáticas, y por su mezcla con soluciones de composición diferente. Por último, la mineralización debida principalmente á procedimientos hidratogénicos, y por substituciones metasomáticas, penetró irregularmente en la roca de los respaldos aumentando así la potencia útil de las vetas, y se concentró con particularidad en los lugares más agrietados de la

roca de los respaldos, es decir, en los de mayor "permeabilidad en grande" de esta roca.

Clasificación de los criaderos.

Según las ideas que expresé en otro escrito, los criaderos metalíferos de Zacualpan son: magmatogénicos, debidos á la deshidratación magmática; katamórficos, mineralizados por substitución metasomática y simple cristalización; tienen la forma de vetas-diaclasas, y son argentíferos.

Minas.

En las pertenencias y demasías del fundo "El Moral" se encuentran los siguientes labrados.

El socavón "San Luis" está abierto en la veta San Miguel y desde su boca hasta el lugar en que se une á esta veta la llamada San Carlos, tiene una longitud de 103 metros. (1) En este punto de unión se halla un tiro interior vertical, con sección de 2 por $2^{m}90$, y con una profundidad de 25 metros. Este tiro cortó á la veta llamada San Carlos.

El socavón anterior continúa más al Sur 187 metros, y cerca de su tope se encuentra un "contra-cielo" de 6 metros. Esta obra está comunicada con la superficie del terreno por un amplio y antiguo comido, y también por una lumbrera, en la cual se halla la tubería por donde baja el vapor de una caldera de 15 caballos instalada en la superficie, vapor que se emplea para mover la bomba Cámeron que está colocada en el tiro vertical ya mencionado. En esta parte del socavón San Luis se encuentran dos planes profundos, dos pozos, y un cru-

(1) Todos estos datos se refieren á la época de mi visita á ese Mineral: Noviembre de 1899.

cero al Este de 43 metros de largo, crucero que cortó á dos vetas de las ya mencionadas.

El cañón "San Miguel 20" está abierto 20 metros abajo de la boca del tiro interior, tiene una longitud de 6 metros, y está comunicado con el tiro por un crucero de 11^{m}50 de largo.

El cañón "San Carlos" está abierto á nivel del socavón, y sobre la veta de ese nombre, tiene una longitud de 127^{m}70 desde el socavón San Luis hasta su frente Sur, y existen en él seis planes: cinco inundados, y uno que sirve de camino para los labrados inferiores. Entre los planes inundados hay uno, llamado El Diablo, que según me informaron produjo mineral rico, pero más abajo la veta terminó en un "risco." En este cañón hay tres comidos de cielo, un crucero al W. de 14 metros de largo, y un tiro de arrastre labrado sobre la misma veta.

El cañón "San Carlos 20" se halla 20 metros abajo de la boca del tiro vertical ya mencionado, tiene una longitud de 21^{m}50 y está comunicado con el tiro por un pequeño crucero.

A nivel del socavón San Luis, y muy cerca de su boca, se encuentra el socavón llamado "Santa Fortunata," con rumbo 2° 15′ S. W., y con una longitud de 42 metros. Este socavón se emprendió con el objeto de explorar la parte W. del fundo El Moral.

Al Oriente del socavón San Luis, y 33 metros arriba de éste, se encuentra el llamado "Socavón alto de investigación," con 88° S.W. de rumbo, y que por estar casi superficial está cortando á las vetas muy poco abajo de sus afloramientos.

Por último, un poco arriba del lecho del arroyo que pasa abajo de los socavones "San Luis" y "Santa Fortunata," se encuentra el socavón "La Humildad," abierto sobre una de las vetas ya mencionadas, y que se encuentran al E. de la llamada San Miguel.

***

El fundo "La Providencia" está limitado por un rectángulo de 500 metros de largo por 100 de ancho, siendo el rumbo de sus lados mayores = 33° Norte-Poniente. Por este fundo pasan cuatro vetas: la primera, más al Oriente, fué cortada por el socavón "La Revancha;" la siguiente se llama "La Providencia;" más al Poniente, y distante 20 metros de esta última, pasa una tercera; y 10 metros más al Oeste se encuentra la conocida con el nombre de El Oro. Las tres primeras vetas tienen 35° N. W. de rumbo, con echado al Oriente; y la última está orientada casi N.-S., y es vertical.

En este fundo existen los siguientes labrados.

En la veta La Providencia hay un pozo de 28 metros de profundidad, que baja del afloramiento de esa veta hasta un cañón que mencionaré después, y atraviesa por unos pequeños comidos casi superficiales. A 28 metros abajo del brocal del pozo anterior se encuentra el socavón-crucero (travesía) llamado San Teodoro, el cual cortó á la veta Providencia, y fué prolongado más al Oeste sin llegar á cortar á las otras vetas. En el corte de la veta Providencia por el socavón anterior se rompió una frente N. W., cañón que como dije antes comunica con el pozo que baja de la superficie.

En la veta El Oro hay un cañón de poca longitud y casi superficial.

En la veta intermedia de las dos anteriores existe un pozo azolvado.

***

El fundo La Fortuna está limitado por un rectángulo de 400 metros de largo por 100 de ancho, siendo el rumbo de sus lados mayores: 10° Norte-Poniente. Por este fundo pasan tres vetas: dos paralelas, á 16 metros de distancia una de otra, con rumbo N.-S. casi verticales; y la tercera que con rumbo 15° N. E., y echada al E., corta á las dos vetas anteriores tanto á rumbo como á la profundidad. Los afloramientos de estas vetas son perfectamente perceptibles dentro de este fundo, y existen en ellos muchas bocas de pozos y tiros derrumbados y azolvados; pero, por los grandes terreros que se encuentran junto á ellos, se comprende que sirvieron en época remota para una activa exploración y explotación.

En este fundo existen los siguientes labrados. Un socavón abierto sobre la veta más oriental, y poco abajo de la superficie. A 50 metros abajo de los afloramientos de estas vetas se encuentra un socavón-crucero, de 22 metros de longitud, que cortó á las dos vetas paralelas, y sirvió para hacer el desagüe de la parte alta. Por último, en el lecho del arrollo que corre al pie del cerro donde se encuentran estas vetas, está iniciado un socavón-crucero, con rumbo E.-W., y el cual es conocido con el nombre de "Santiago."

Los otros labrados de esta mina estaban azolvados ó inundados en la época de mi visita al Mineral de Zacualpan.

Ley de los minerales.

La ley de los minerales de la veta San Miguel varía tanto á rumbo como á la profundidad. En efecto, en la parte alta del 1er cañón la cinta mineralizada que se encuentra al alto de la veta, da una ley de plata de 3 kilos por tonelada métri-

ca, y la roca impregnada por la mineralización, roca que también forma parte del relleno de la veta en ese lugar, tiene 600 gramos de plata por tonelada; y á más profundidad, en el plan 125, la ley de los minerales empleados es de 2 kilos de plata por tonelada. En general puede decirse que: los minerales extraídos de esta veta, y después de una separación á mano (pepena) de la parte estéril, ensayan en promedio: 1^{ks} 8 de plata por tonelada, con un 10 á 20 % de plomo.

Los minerales de la veta San Carlos son escasos, y después de pepenarlos alcanzan una ley de 0.8 á 1 kilo de plata por tonelada.

Los minerales de las vetas de la Fortuna, después de la pepena, tienen de 1 á 3 kilos de plata por tonelada.

La galena, la pyrita y la blenda, minerales que se encuentran en las vetas-diaclasas del Mineral de Zacualpan, tienen plata con frecuencia; y los que se encuentran en esta localidad son verdaderamente ricos, por lo gdneral, en ese metal noble.

Exploración y Explotación.

Nada notable, que merezca describirse, se encuentra en Zacualpan en lo relativo á trabajos de exploración y explotación de las vetas de ese Mineral; y solamente diré que la dureza media de la roca en que arman esas vetas permite disfrutarlas con relativa economía, pues es rápido el avance de las obras, y en la mayor parte de su trayecto no requieren ademación.

La cantidad de agua encontrada en las minas de San Luis (a) El Moral es relativamente pequeña, pues solamente es de cien litros por minuto aproximadamente; y en lo general, el Mineral de Zacualpan se encuentra en muy buenas condiciones para el desarrollo económico de la industria minera.

México, Enero 8 de 1906.

SANATORIOS-ESCUELAS DE AGRICULTURA
PARA LOS NIÑOS POBRES ESCROFULOSOS Y TUBERCULOSOS.

Memoria leída ante el Congreso Médico Nacional

por el DR. DANIEL VERGARA LOPE,

Delegado de la Sociedad Científica "Antonio Alzate."

> Para un joven que tiene predisposición para la tuberculosis, debe tenerse presente que la jardinería, la agricultura y la selvicultura, son las más convenientes para convertirle en un hombre robusto y en miembro útil para la Sociedad. Dr. Knopf. (1)
>
> En vista de lo insalubres que son la generalidad de las costas de nuestra República, los Sanatorios Marítimos para niños escrofulosos y tuberculosos, deben substituirse en nuestro país por Sanatorios-Escuelas de Agricultura, situados en las laderas montañosas cercanas á las grandes ciudades de la Mesa Central; en donde á la vez que atención médica y la instrucción elemental más conveniente, se les enseñe la agricultura y la jardinería. —Dr. Vergara Lope. (2)

Señores:

En nombre de la Sociedad Científica "Antonio Alzate" tengo el honor de hacer presente su profundo reconocimiento á la Sociedad Médica "Pedro Escobedo" por su cortés invitación para tomar participio en este Congreso; y yo me felicito, porque al desempeñar el honrosísimo cargo de su representante ante ustedes, se me ofrece la oportunidad de solicitar el valioso apoyo de este H. Concurso, para alcanzar la reali-

(1) La tuberculosis es una enfermedad del pueblo. Dr. Knopf.—Folleto laureado en Berlín.—Edición mexicana traducida al español por el Dr. Vergara Lope y publicada bajo los auspicios del Consejo Superior de Salubridad.—Lib. de Murguía. 1902, pág. 53.

(2) Ibid. pág. 96.

zación de un proyecto que hace algún tiempo germinó en mi cerebro, y que espero que ustedes encontrarán digno de aprobación.

Si no me equivoco, si mi proyecto puede ser igualmente realizable y benéfico; si ustedes lo juzgan digno de toda su atención y de ser llevado á la práctica, quedarán por ahora plenamente satisfechos mis deseos.

Ojalá que los defectos de mi lectura no sean bastantes á ofuscar la exposición de mis ideas, fatigando á ustedes inútilmente y con detrimento del fin que yo persigo.

***

El asunto que tengo el honor de someter á su deliberación es en realidad un problema de Higiene Social. Vengo á hablaros también en nombre de la caridad y á favor del niño desvalido; y vengo empeñado como ustedes, en el terrible combate que se libra en todo el mundo civilizado contra la tuberculosis. ¡La Tuberculosis! Hidra voraz, cuyo cuerpo se nutre á la saciedad gracias á sus múltiples faces que se llaman: *miseria*, *ignorancia*, *prostitución*, *alcoholismo*, *sífilis*, *tabaquismo* y otras.

Si debemos por cuantos medios estén á nuestro alcance oponernos siempre á que las enfermedades nos invadan, aunque poseamos recursos más ó menos seguros con que combatirlas victoriosamente, este precepto se convierte en mandato ineludible cuando esta enfermedad es la tuberculosis, de cuya invasión es muy posible defenderse; pero de cuyos estragos, una vez invadido, es tan difícil é inseguro salvar al organismo.

Sabemos perfectamente cuanto es posible obtener con los cuidados y la higiene, en favor de esos pequeños seres lenfáticos ó escrofulosos, muchos de ellos condenados casi irremisiblemente á muerte ó á un estado crónico valetudinario. A pesar de la gravedad de ciertas lesiones, de una extensa inva-

sión de los ganglios, huesos y articulaciones, etc., llegan á modificarse por completo en su constitución, y vense al fin, hombres robustos y capaces de beneficiar á la sociedad. Pero....entre los desvalidos?....¡Cuántos infelices sucumben después de arrastrar pesada y tristísima vida! Ahí están, sin padres ni apoyo muchos de ellos, señalándose con sus rostros macilentos y delgados miembros entre la turba de sucios pilletes que merodea por los arrabales de las grandes ciudades; otros más pequeños aun, en el máximum del desaseo, semi desnudos, colgándose con avidez al enflaquecido y exangue seno de la madre vagabunda, que tiende su mano de espectro en demanda de limosna. Y esa criaturita de cráneo deforme, que lleva en su carita infantil todas las arrugas de la vejez, con el vientre de batracio, los miembros enflaquecidos y colgantes, los ojos bordeados de rojo y el cuerpo ulcerado, ¿podremos adivinar lo que pudiera llegar á ser, si curándolo lograramos salvarlo de ese estado miserable, y después lo educamos convenientemente?

Mas por fortuna, hay muchas partes en donde la caridad procura el alivio de estos infelices, y es un deber nuestro estudiar constantemente la manera de obtener en favor suyo el mayor bien posible.

En las grandes naciones del Viejo Mundo y en los Estados Unidos del Norte, son asilados en sanatorios especiales, y se recomiendan como los mejores los marítimos; en donde á la vez que se les atiende reciben el beneficio del clima. Pues está perfectamente demostrado que en aquellas latitudes los climas marítimos pueden hacer mucho bien á esta clase de enfermos. Francia, Alemania, Holanda é Italia poseen establecimientos de este género, y según informe rendido por el Secretario General de los Sanatorios Marítimos para niños escrofulosos y tuberculosos, en Alemania, más de un cincuenta por ciento de estos enfermitos sanan radicalmente.

Pero en nuestro país, ¿podríamos establecer los sanatorios

marítimos?—Ni podemos ni debemos establecerlos.—Es imposible, porque los recursos de nuestra beneficencia, pública ó privada, son insuficientes para sufragar los gastos que requiere la creación de una de estas instituciones. No debe hacerse, porque las condiciones climatéricas de nuestros litorales, en su mayor parte intertropicales é insalubres, son absolutamente impropias para los enfermos tuberculosos, y aun para los que solamente están predispuestos á la tuberculosis. En las costas más septentrionales del Océano Pacífico podríamos seguramente encontrar buenas condiciones para establecer dichos sanatorios: pero se hallan tan alejadas de los centros populosos de la República, especialmente de la capital, que no deberemos pensar en ellas.

Felizmente en nuestra Mesa Central, de clima templado en todas las estaciones del año, encontramos lugares numerosos y en las mejores condiciones para obtener con grandes ventajas los beneficios que en Europa van á buscarse á orillas del mar.

Se ha demostrado en algunas obras con gran acopio de datos, [1] y ustedes ven comprobarse diariamente, que las leyes que presiden la vida del hombre en todos los países de gran altitud, son precisamente las más favorables á los enfermos tuberculosos, ¿cómo pues, vacilar entre nuestras costas mortíferas, patria de la anemia intertropical y del paludismo, y las laderas montañosas de la Mesa Central, de atmósfera purísima, de aire vivificante, de eterno y radiante sol? Pero el establecimiento de grandes sanatorios, aunque cerca de la ciudad de México fuese menos costoso, siempre lo sería; subsistiendo en tal caso la imposibilidad de crearlos. Podríamos pues, intentar algo menos costoso, pero que sea de más fácil realización á la vez que benéfico. He aquí como he pensado que po-

(1) Consúltese la obra laureada por el Instituto Smithsoniano de Washington, titulada "La Vie sur les Hauts Plateaux" por Herrera y Vergara Lope. Imp. Escalante, México, 1899; in-4.

dríamos proceder, y cual es el proyecto que tengo el honor de someter á vuestro estudio.

Si acudimos á las personas que poseen recursos suficientes y alta representación social, no sería difícil conseguir lo suficiente para comprar una pequeña finca de campo, dentro ó cerca de alguna de las poblaciones veraniegas que rodean á nuestra Capital.—No olvidando elegir por su mejor clima entre las que se encuentran hacia al S. O.—El edificio que fuese necesario construír ó adaptar para el reducido grupo de niños que al principio se asilaran, no costaría una gran suma, y el sostenimiento se haría: en parte también por donativos y en parte por los productos que proporcionara la explotación de la misma finca. Además, es casi seguro que, en el momento que á este proyecto se le diese forma bien definida, podría obtenerse una subvención del Gobierno; y todo esto se facilitará más aun, si el I. Congreso que me honra con su atención, comisiona á un grupo de personas para que estudie mi proyecto hasta perfeccionarlo, y dirija en seguida sus esfuerzos á conseguir los subsidios mencionados.

Me atrevería á decir, que tal vez encontráramos ya bastante avanzado en este camino: en efecto, en uno de los sitios más poblados, precisamente hacia la región que he señalado, existe una preciosa finca con casa amplia y rica, y un bellísimo jardín sombreado de árboles corpulentos, y esta finca, hace algunos años que fué donada por su filántropo propietario para la beneficencia de los menesterosos. Como no se ha determinado aun sobre la forma en que deberá cumplirse la voluntad del benefactor, no creo muy aventurado suponer que podría obtenerse para un fin tan noble. Para nuestro objeto, no se requeriría *por ahora* cosa mejor, y esa hermosa casa quedaría convertida por la caridad en un verdadero templo, en donde los consuelos que recibieran los pobrecitos niños débiles y enfermizos, se elevarían como la más pura de las plegarias hacia el Altísimo; y así como las grandes ciudades, muestran con

orgullo las agujas elevadas de sus catedrales y las doradas cúpulas de sus capitolios para dar una prueba de su civilización, poderío y grandeza, podríamos presentar este Asilo de niños desvalidos, que por su objeto aparecería no menos grandioso y bendito que todas las catedrales del Orbe. Con qué placer veríamos ahí ese grupo de pobrecitos y delicados niños, circular sonrientes todo el día por las callecillas del gran jardín, vestidos y aseados, cultivando las hermosas flores, construyendo rústicas cabañas bajo los árboles y nutriendo su alma con las máximas y ejemplos de la más sana moral.

Logrado el establecimiento de este pequeño sanatorio, habríamos dado el primer paso para llegar á la realización de mi proyecto en toda su magnitud. Para este primer paso, bastaríanos obtener la casa de campo á que hice referencia, ó un terreno más ó menos amplio situado por ejemplo, entre las fértiles y floridas huertas de Tizapán ó San Angel; en donde los enfermitos tendrían además de cuidados médicos, etc., el aprendizaje y la práctica de la jardinería, la floricultura y tal vez la horticultura. Pero supongamos que nuestros propósitos son acogidos con positivo entusiasmo, y que desde luego, ó más tarde, en frente del buen éxito obtenido, estuviésemos en aptitud de comprar un gran terreno ó una verdadera hacienda agrícola, que realizara nuestro ideal por su amplitud, situación y topografía, como las haciendas de Eslava ó de la Cañada en las vertientes del Ajusco, entonces habríase llenado mi desideratum.

Bien dirigida y administrada una verdadera hacienda de labor, se obtendrían utilidades más ó menos cuantiosas, que se emplearían forzosamente en la formación y sostén de un pequeño sanatorio construído en sus terrenos. No serían ya solamente pequeñuelos los que ahí se albergasen, sino jóvenes capaces de tomar parte en la labranza y demás trabajos necesarios en una de estas haciendas; sujetos por supuesto á las

prescripciones del médico que normaría la cantidad de trabajo, y á la dirección técnica de un agricultor profesional.

No sería por supuesto el objeto establecer un plantel á semejanza de la Escuela Nacional de Agricultura y formar verdaderos ingenieros agrónomos; nuestro programa obedecería siempre á la idea de salvar de su miserable estado á seres enfermizos ofrecidos como víctimas á la tuberculosis, y darles además la educación y oficio que más convienen á su estado constitucional y aun al medio social en que los colocó su nacimiento; hacer de ellos hombres útiles, que repartiéndose después por todas partes puedan llevar su valiosa ayuda á los campos de labranza de nuestro país.

En un establecimiento así creado, podría fundarse al mismo tiempo un pequeño sanatorio de paga para un corto número de enfermos, y esto, además de poder llegar con el tiempo, á servir de poderosa ayuda para la beneficencia de los pobres, podría ser como un ensayo y la base para la fundación de grandes sanatorios, como los que existen en Alemania, Suiza, los Estados Unidos, etc.; cuya utilidad se encuentra perfectamente bien demostrada.



He terminado. Altamente reconocido, doy á ustedes las gracias por la atención que me han dispensado, y en nombre de la Sociedad Científica "Antonio Alzate," que me otorga el honor de hacer suya mi proposición, pido respetuosamente á esta Honorable Asamblea, nombre una Comisión que se sirva dictaminar sobre mi proyecto, perfeccionarlo, y estudiar los medios más adecuados para llegar á su realización.

México, Enero de 1906.

orgullo las aguja.
pulas de sus capi
poderío y grandez
desvalidos, que po
y bendito que toda
veríamos ahí ese gr
lar sonrientes todo
vestidos y aseados, c
do rústicas cabañas l
las máximas y ejempl
Logrado el estable
bríamos dado el prime
proyecto en toda su ma
ríanos obtener la casa d
terreno más ó menos a
fértiles y floridas huertas
los enfermitos tendrían a
aprendizaje y la práctica
vez la horticultura. Pero s
son acogidos con positivo
más tarde, en frente del bu
aptitud de comprar un gran
agrícola, que realizara nuestr
ción y topografía, como las ha
da en las vertientes del Ajusco
desideratum.

Bien dirigida y administrad
labor, se obtendrían utilidades
se emplearían forzosamente en
pequeño sanatorio construído e
solamente pequeñuelos los que al
capaces de tomar parte en la lab
sarios en una de estas haciendas;

...ido **por el Dr. Licéaga,**
...Memoria anterior.

...encarecida por el Sr. Dr.
...día los trabajos de la
...lo que en el fondo, en
..., se pedía ó se mos-
...de sanatorios para
...ten aún entre nos-
...ría, la beneficen-
... los elementos
...sejada por el
...r una mane-
...ción de los
...os, entre
...que al-
... ven-
...lad

...o-
...ando so-

ıgues, reciben el beneficio de la vida al aire libre,
: les hace.

ı de la Mesa Central de México, por lo general
ra especie de campamentos para los tísicos,
lmente más factible y más útil, porque los
desafiar la intemperie una época mucho más

Licéaga, que así como lo hacía el Dr. Ver-
aba esta otra semilla, deseando que ger-

el Dr. Licéaga, ha hecho desde hace
tes estudios sobre el clima de la Mesa
ı eficacia sobre los enfermos de tu-
1890, presentó un escrito muy nota-
ntral de México, considerada como
tísicos."

de la primera Asamblea Médica
de la importancia de este tema,
lel mismo nombre, que estudie
nera de llevarlos á la práctica.

Extracto del discurso pronunciado por el Dr. Licéaga, sobre el tema iniciado en la Memoria anterior.

La importancia de este tema, fué encarecida por el Sr. Dr. Licéaga, quien en esos momentos presidía los trabajos de la Sección de Higiene: se expresó diciendo que en el fondo, en la memoria leída por el Dr. Vergara Lope, se pedía ó se mostraba la conveniencia del establecimiento de sanatorios para tuberculosos, los que por desgracia no existen aún entre nosotros, porque, como se decía en dicha memoria, la beneficencia en México, no estaba aún, en realidad, con los elementos suficientes para establecerlos; que la forma aconsejada por el autor del tema, tenía la doble ventaja de proponer una manera que haría prácticamente más realizable la fundación de los sanatorios, y de pedir su establecimiento para los niños, entre quienes es más fácil contraer la tuberculosis, y en los que atacando el mal en el momento de la invasión ó modificando ventajosamente su mala constitución, se tiene mayor seguridad de arrancarlos á esta terrible enfermedad; que por todos estos motivos, deseaba que la simiente sembrada por el Dr. Vergara Lope, germinara en buen terreno y no se perdiese.

Refirió el Dr. Licéaga, que él había tenido oportunidad de ver en Boston, E. U., los llamados "Campos para Tuberculosos." En una elevada colina desde donde se disfrutaba de un hermosísimo paisaje, se levantan tiendas de campaña, en las que viven los enfermos durante toda la época del año en que pueden resistir impunemente á la intemperie, sin más abrigo que esas tiendas, por lo común hasta el mes de Septiembre. En las mismas tiendas establecen cocina y cuanto les es necesario para no abandonar aquel sitio, en donde reposando so-

bre chaisselongues, reciben el beneficio de la vida al aire libre, que tanto bien les hace.

En el clima de la Mesa Central de México, por lo general tan benigno, esta especie de campamentos para los tísicos, debe ser indudablemente más factible y más útil, porque los enfermos podrán desafiar la intemperie una época mucho más grande del año.

Agregó el Dr. Licéaga, que así como lo hacía el Dr. Vergara Lope, él sembraba esta otra semilla, deseando que germinara y fuese útil.

Es bien sabido que el Dr. Licéaga, ha hecho desde hace muchos años, interesantes estudios sobre el clima de la Mesa Central y demostrado su eficacia sobre los enfermos de tuberculosis. En Agosto de 1890, presentó un escrito muy notable, titulado: "La Mesa Central de México, considerada como estación sanitaria para los tísicos."

La Sección de Higine de la primera Asamblea Médica "Pedro Escobedo," penetrada de la importancia de este tema, encargó á la Sociedad Médica del mismo nombre, que estudie estos proyectos así como la manera de llevarlos á la práctica.

MODIFICACIONES Á LA DETERMINACIÓN DEL AZIMUT ASTRONÓMICO

POR EL INGENIERO

ANGEL GARCIA CONDE, M. S. A.

Como anteriormente en el tomo 21 de estas Memorias (páginas 35–63), publiqué un trabajo sobre la manera de determinar el Azimut Astronómico, y como de entonces á la fecha he encontrado unas transformaciones especiales á las expresiones finales, valiéndome solo de un ángulo auxiliar y siendo estas modificaciones muy importantes para el cálculo que lo simplifica mucho respecto de como está presentado, paso en seguida á exponer en qué consiste la referida transformación.

En el capítulo 1º de Zenitales iguales de tres estrellas, se encuentra la expresión

$$(o)\ldots\frac{sen\left[m-\frac{1}{2}(g+g')\right]}{sen\left[m-\frac{1}{2}(g+g'')\right]}=$$

$$\frac{sen\frac{1}{2}(\delta-\delta')\cos\frac{1}{2}(\delta+\delta')\,sen\frac{1}{2}(g-g'')}{sen\frac{1}{2}(\delta-\delta'')\cos\frac{1}{2}(\delta+\delta'')\,sen\frac{1}{2}(g-g')}$$

si se hace el segundo miembro igual á $tang\ (\mu+45)$ y se invierten los términos de dicha expresión de tal manera que se tenga:

$$\frac{sen\left[\left(m-\frac{1}{2}\left(g+g''\right)\right]\right.}{sen\left[\left(m-\frac{1}{2}\left(g+g'\right)\right]\right.}=\frac{1}{tang\left(\mu-45\right)}$$

se obtendrá fácilmente:

$$\frac{tang\left[m-\left(\frac{1}{2}g+\frac{1}{4}\left(g'+g''\right)\right]\right.}{tang\frac{1}{4}\left(g'-g''\right)}=\frac{1+tang\left(\mu-45\right)}{1-tang\left(\mu-45\right)}=tang\ \mu$$

de donde se tiene:

$$(A)\ldots tang\left[m-\left(\frac{1}{2}g+\frac{1}{4}\left(g'+g''\right)\right)\right]=tang\ \mu\ tang\ \frac{1}{4}\left(g'+g''\right)$$

expresión que unida á

$$(B)\ldots tg\left(\mu-45\right)=\frac{sen\frac{1}{2}\left(\delta-\delta'\right)\cos\frac{1}{2}\left(\delta+\delta'\right)sen\frac{1}{2}\left(g-g''\right)}{sen\frac{1}{2}\left(\delta-\delta''\right)\cos\frac{1}{2}\left(\delta+\delta''\right)sen\frac{1}{2}\left(g-g'\right)}$$

resuelve el problema. Para comprobarlo apliquemos las relaciones (A) y (B) al ejemplo que consta ya en lo publicado.

La cantidad que allí se llamó V, es la que aquí se ha designado por $tg\ (\mu-45)$ y tomando también de dicho ejemplo los datos g g' y g'' tendremos:

$g=$	341	10	30.00
$g'=$	175°39′	20.00+	
$g''=$	160	48	50.00+
$g'+g''=$	336	28	10.00+
$(g'-g'')=$	14	50	30.00+
$\frac{1}{4}(g'-g'')=$	3	42	37.50+
$\frac{1}{4}(g'+g'')=$	84	07	02.50+
$\frac{1}{2}g=$	170	35	15.00+
$\frac{1}{2}g+\frac{1}{4}(g'+g'')=$	254	42	17.50

$$
\begin{array}{rl}
tg\,(\mu-45)\ldots\ldots & 9.326\ 5790+ \\
tg\,(\mu-45)-\ldots\ldots & 11\ 58\ 33.59+ \\
 & +45 \\
\mu= & 56\ 58\ 33.59 \\
tang\ \mu & 0.1870696+ \\
tang\ \tfrac{1}{2}\,(g'-g'')\ldots & +8.8119087+ \\
tg\,[m-(\tfrac{1}{2}g+\tfrac{1}{4}(g'+g''))]\ldots & 8.9989783+ \\
m-(\tfrac{1}{2}\,g+\tfrac{1}{4}\,(g'+g'')= & 5^\circ 41' 50.15+ \\
 & =254\ 42\ 17.50+ \\
m= & 260\ 24\ 07.65+
\end{array}
$$

El valor obtenido antes era $m=260\ 24\ 08.33$, resultados casi idénticos como se ve. Es fácil ver cómo quedarían las expresiones (P) publicadas, haciendo en las (A) y (B) las consideraciones respectivas.

En el capítulo 2º de Zenitales Iguales de cuatro estrellas, las expresiones que resuelvan el problema según las reformas que ha sufrido hoy el método expuesto en el capítulo 1º, serán:

$$
(A)\left\{
\begin{array}{l}
tg\,(\mu-45)=\dfrac{sen\,\frac{1}{2}\,(\delta-\delta')\,cos\,\frac{1}{2}\,(\delta+\delta')\,sen\,\frac{1}{2}\,(g''-g''')}{sen\,\frac{1}{2}\,(\delta''-\delta''')\,cos\,\frac{1}{2}\,(\delta''+\delta''')\,sen\,\frac{1}{2}\,(g-g')} \\
\qquad tg\,[\,(m-\frac{1}{4}\,(g+g'+g''+g''')\,]= \\
\qquad =tg\,\mu\ tg\,\frac{1}{4}\,[\,(g+g')-(g''+g''')\,]
\end{array}
\right.
$$

Si esta modificación no fué oportuna, al menos es real é importante, y por eso me apresuro á hacerla conocer.

Jalapa, Febrero 1906.

NOTAS SOBRE EL CULTIVO Y BENEFICIO DEL CAFE.

Por el Ingeniero

MANUEL MONCADA, M. S. A.

Se dice que el café fué traído de Arabia por un oficial francés á la Isla de Guadalupe, Antilla francesa; que la travesía fué muy larga y el oficial compartía con sus plantitas de café la ración de agua que recibía; que solamente dos sobrevivieron; pero que se reprodujeron tan admirablemente en la citada isla que al cabo de algunos años los cosecheros le regalaron cien mil francos en premio de su celo; y que de esas dos plantitas proviene todo el café que ahora hay en la zona tropical de América.

El café, como otras plantas, requiere zona apropiada y condiciones climatéricas especiales, fuera de las cuales da poco fruto ó de mala calidad.

En algunos lugares de nuestro país se cosecha un café magnífico que compite con el Moka, tales son Uruapan, Colima, Córdoba y algunos otros. Pero en lo general el café mexicano es muy bueno y superior á los del Brasil, Guatemala, Honduras, etc., y si no ha podido aún competir ventajosamente con ellos, es por la carestía de producción, principalmente en fletes, pues esos países tienen vías fluviales y ya se sabe que



el flete por agua es el más barato de todos, y aunque estamos más cerca que ellos de los Estados Unidos, que es el mayor mercado de café del mundo, los fletes son más costosos. Yo he visto arrasar cafetales primorosos, jóvenes, en pleno vigor para sembrar maíz y frijol prieto. Cuando la guerra del Brasil estalló, se paralizó su industria cafetera, el café subió de precio, muchos emprendieron sembrar cafetales en México; pero perdieron su dinero, pues cuando la guerra terminó el café volvió á bajar. Otra de las desventajas que tenemos es la falta de brazos en los lugares donde se produçe, y muchas veces se pierde la recolección por falta de ellos, aun cuando para éste se emplean también mujeres y niños. Es de esperar, sin embargo, que la baratura de fletes facilite más tarde esta buena especulación.

Los lugares apropiados para el café están próximos á nuestras costas, requieren calor, humedad y buena tierra; el frío lo mata, un aire seco no fructifica y en tierra arcillosa da poco producto. Generalmente se escojen para los cafetales bosques de Monte Blanco: el palo blanco se da en terrenos fértiles y se compone de muchas clases de árboles de madera inútil y débil y que apenas se utiliza algunas veces como leña; no hay allí encinos, robles, zapotes, mameyes ú otros árboles de tierra caliente. Estos bosques se desmontan, se queman y allí se establecen los mejores cafetales.

Antiguamente se creía (Estado de Veracruz) que el café no nacía en almáciga, y los cafetales nuevos se formaban arrancando las plantas que nacían al pie de los cafetos y que provenían de los granos que de ellos se habían desprendido. Hoy se sabe que nacen perfectamente en semillero como otros granos.

Debatida ha sido entre los cafeteros la cuestión de la sombra: mientras unos sostienen que la planta debe estar expuesta plenamente á todo sol, otros opinan que debe ponérsele sombra, pues al paso que necesita fuerte calor le perjudican

los rayos directos prolongados del Sol, por lo que le siembran al lado árboles de poco crecimiento para que cubran en parte los cafetos. Esta idea es la más generalizada. Si se me preguntara mi opinión diría que es casi igual, pues si los cafetos á todo sol viven menos años en producto, cinco ó seis, en cambio producen más cosecha que los que tienen sombra, que duran ocho ó diez en pleno vigor. Mas como digo, lo general es darles sombra y para esto algunos cafeteros plantan entre los cafetos, arbustos que no tienen más objeto que sombrear; pero otros, y son los más, plantan árboles de poca altura que den fruto y entre estos el preferido es el plátano cuyo fruto sirve cuando menos para alimento del ganado; se llevan los racimos verdes al pesebre, se pican en pequeños trozos y las mulas y bueyes lo comen con gusto, tan luego como se acostumbran, y engordan bien; no se les debe dar el plátano maduro, pues se ahogan.

Los cafetos en tierra arcillosa y los ya viejos (los hay que duran hasta veinte años) dan poco fruto, pero de buena calidad, esos son los que generalmente dan el famoso café caracolillo y cuyo grano es simplemente la contracción de la baya ó capulín ó fruto que en general tiene dos granos plano-convexos unidos por las caras planas, y en el caracolillo ha quedado uno solo de estos granos (tal vez por falta de fecundación) y ese grano, tendiendo á ocupar el puesto del compañero que falta, se enrosca ó enrolla tomando una forma casi ovoide.

El cafeto, aun en los lugares poco cálidos como Guadalajara, donde no produce mucho fruto, se emplea como arbusto de ornato en los jardines, pues su verde permanente y hermoso, lo lustroso de sus hojas, la gracia de sus ramas de blanquísimas flores y los racimos de sus encadenados frutos, le dan un aspecto bellísimo.

Pasemos á la manera de explotarlo como artículo productivo.

No nos ocuparemos del antiguo sistema de recojer las plantas en buenas condiciones que nacen á la sombra de los cafetos viejos y proceden de los granos que de ellos se desprenden, por ser este método mezquino en demasía.

Semillero.—En cajones ó en el suelo, pero en condiciones convenientes para que gocen del calor, pero poco de los rayos directos del sol, se siembran los granos á una profundidad de 4 ó 5 centímetros, sin limpiar, con todo y la cáscara que ya enjuta tiene adherida; cuidando de mantenerlos en una humedad moderada pero constante; se entresacan, se limpian, se atienden en fin como cualquiera otro semillero. Al cabo de dos años, cuando ya tienen dos ó tres cruces ó pares de ramas alternas se procede al trasplante en Septiembre ú Octubre, en que la atmósfera está más húmeda.

Trasplante.—Se elije, como se ha dicho, de preferencia un bosque desmontado, pero á falta de esto cualquier terreno fértil. Yo he visto hermosos cafetales entre las rocas de la profunda barranca de Teocelo cerca de Jalapa. Se deja entre cada mata un espacio de 4 ó 6 metros y en el intermedio se siembran con anterioridad los árboles ó arbustos destinados á dar sombra. El hoyo donde se siembran debe tener la profundidad suficiente para que las raíces no queden dobladas y á esto se reduce el acto del trasplante, pues como allí no son necesarios los riegos, no hay que preocuparse por ellos.

Limpia.—El cafetal se debe tener limpio de yerbas dañinas, para lo cual se trabaja la tierra con azadón cada tres ó cuatro meses, calzando el pie de la mata si lo necesita. Algunos siembran en las calles que forman los cafetos, maíz ó frijol prieto (el trigo y la cebada no se dan en tierra caliente). Se resiembra ó reponen las plantas que no han prendido. A los tres años de trasplantados los cafetos comienzan á *ensayarse* y dan algunos frutos; al cuarto la cosecha ya es buena y al quinto está en la plenitud de su vigor. Entonces ya ha alcanzado una altura de 4 á 5 metros y como á tal altura se hace

difícil la recolección, se les corta la parte superior para que echen más ramas laterales formando en vez de arbustos, matas.

Florescencia.—Si en la época en que aparece la flor sopla un viento huracanado, la cosecha es corta, pues mucha flor cae; lo mismo sucede cuando en esa época hay resequedad en la atmósfera, pero eso no tiene remedio.

La flor aparece en las ramas secundarias, largas y delgadas, y no simultáneamente, sino empezando por la punta cercana al tronco ó rama madre, por consiguiente el fruto no madura á la vez.

Recolección.—No madurando al mismo tiempo los frutos hay que irlos *pepenando* ó recogiendo uno por uno de los que están en sazón, que es cuando del color rojo claro pasan al rojo subido ú obscuro, pues si se deja más tiempo el fruto se desprende y es muy difícil recogerlo. Se emplean para la recolección hombres, mujeres y muchachos y se les paga según la cantidad que recogen. Hay necesidad de vigilar la recolección, pues por recojer más los cortadores, dejan las bayas ó frutos altos ó cogen los que no están maduros, los que producen un café malo y de poco peso. La cosecha se dificulta muchas veces por la falta de gente y gran parte de ella se pierde. Se ensayó el sistema de tender mantas bajo los cafetos y sacudirlos pero no dió buen resultado, pues siendo el pedúnculo del fruto demasiado frágil caín muchos verdes.

Secadero.—Antiguamente se llevaba el fruto á un asoleadero, como los de los molinos de trigo antiguos, y se extendía para que se secara la parte carnosa ó pulpa que envuelve al grano; pero este procedimiento, aunque daba un café de muy buen gusto, era dispendioso, pues durante los varios días que dilataba en secar, había necesidad de amontonarlo y cubrirlo con petates cuando llovía ó lleviznaba y extenderlo después y siempre se manchaba algo, pues en vez del verde mar que debe tener un buen grano aparecía con manchas negras,

y aunque esto no demerita su sabor, se considera como un gran defecto y se deprecia.

Ya que estaba bien seco se morteaba en unos morteros ó grandes almireces de madera, con pizón ó mano de madera también y ya que se había desprendido la cáscara se aventaba como el trigo ó cebada en una era y quedaba listo para enterciarlo.

Hoy se hace todo esto de una manera rápida y el mismo día que se cosecha el fruto puede enterciarse el café.

Se echa el fruto ó capulín en una tolva de la cual pasa á unos cilindros que giran lentamente en sentido inverso y lo estrujan despachurrándolo: esa mezcla de granos y pulpa que sale de los cilindros cae en unas planchas que una banda sin fin lleva á una estufa, especie de horno de ladrillo de quema continua y del que sale ya seco para caer en unas cribas ó zarandas, donde un ventilador lo limpia. El café así beneficiado es menos aromático que el preparado por el sistema antiguo, tal vez porque pierde algo de su aceite esencial en la especie de torrefacción que sufre; pero incuestionablemente el procedimiento es más conveniente por más económico.

Perdóneseme si digo que, el procedimiento descrito es tan lógico que se me ocurrió varios años antes de que se implantara. Así como también se me ocurrió el acelerar la madurez de los frutos que estaban próximos á sazonar deteniendo alternativamente la circulación de la savia para que diera buen resultado el método de recogerlos tendiendo mantas al pie del árbol y sacudiéndolo. Dificultades que no son del caso referir me impidieron hacer la experiencia para ver si daba buen resultado.

El café enterciado no debe guardarse en bodegas húmedas pues pierde su color verde, se pone blanquizco y sabe mal, algunos poco escrupulosos remedian este aspecto tiñiéndolo, pero este fraude debe ser nocivo á la salud.

¿Sería un disparate el sacar el extracto de café y exportarlo? Así el flete disminuiría grandemente.

NOTAS.—El caracolillo se separa fácilmente echando el café en una tolva de la que cae y se extiende en un bastidor de lienzo restirado é inclinado á 45°. El grano que no es caracolillo pronto se asienta sobre su cara plana y se detiene; mientras que el caracolillo que es redondo sigue rodando y cae en una caja especial.

¿No convendría esprimir un tanto la mezcla de grano y pulpa que sale de los rodillos estrujadores? Ese líquido menos tendría que evaporar la estufa. Además, como es azucarado podría convertirse en alcohol; tal vez costearía.

Tacubaya, Enero de 1906.

UN CASO DE NEFROLITIASIS

POR EL DOCTOR

J. J. URRUTIA, M. S. A.

(Lámina IV).

José María López, natural de Tehuacán, labrador, ingresó al Hospital General del Estado el día 15 de Febrero de 1897 y ocupó la cama núm. 2 de la sala de clínica interna.

Interrogatorio.

Refiere el enfermo que hace cerca de un año y medio estaba en un rancho del distrito de Tehuacán cuidando durante la noche á unos regadores. Dominado por el sueño se acostó sobre una prominencia del terreno y se quedó dormido; á las dos de la mañana despertó y al ver á uno de los trabajadores que también dormía, tomó él la pala y se metió al agua para dar ejemplo.

Al día siguiente tuvo calentura y un dolor vivo en la región lumbar, irradiado al hipogastrio. Después de dos ó tres días desapareció la fiebre; pero el dolor, situado en la región lumbar, del lado derecho, no se ha desterrado por completo y solo ha logrado alivio pasajero. En aquellos días el enfermo no pudo percibir modificaciones en la orina, aunque sí afirma que no arrojó sangre ni cálculos.

Padeciendo este dolor agudo, punzante, que le priva del

sueño y le ha hecho perder el apetito ha venido luchando año y medio, sujeto á múltiples tratamientos que le han impuesto los médicos de Tehuacán. Al principio podía andar, salir á la calle; pero la alimentación incompleta llegó á producir un debilitamiento tal que se vió obligado á guardar cama desde hace seis meses.

No acusa ningún otro síntoma que haya observado durante el curso de su padecimiento, excepto alternativas cortas de diarrea.

Estado actual.

El dolor es agudísimo, punzante, aumenta por la presión y la defecación y se irradia al hipogastrio y á la ingle del mismo lado derecho. El paciente se coloca siempre en el decúbito dorsal y acostado sobre el vientre el dolor crece.

No señala alteración alguna de su orina, únicamente le parece disminuida la cantidad que arroja en las 24 horas.

El apetito es nulo; pero la digestión es normal. Los síntomas generales son muy poco marcados, acusa debilitamiento é insiste en que el dolor no lo deja dormir.

Antecedentes.

Casado, de 55 años de edad, ha tenido varios hijos todos sanos, ha trabajado en labores de campo desde niño y jamás se ha visto en la miseria, siendo dueño en la actualidad de algunas tierras.

De costumbres morigeradas jamás ha abusado de bebidas alcohólicas. De buena constitución, solo recuerda haber padecido de joven un tifo y una blenorragia. No ha tenido sífilis, ni manifestación alguna de artritismo, ni cólicos. No existen antecedentes hereditarios.

Examen físico.

El enfermo sumamente delgado, exangüe, se halla en el decúbito dorsal y su rostro revela gran sufrimiento. Su lengua húmeda, un poco saburral.

No hay estigmas de sífilis. En la región inguinal derecha hay un pequeño ganglio infartado.

Su pulso es débil; pero lleno y rítmico. Temperatura 36°7.

A la inspección parece que la región lumbar del lado derecho está aumentada de volumen, como que se ha borrado la curvatura normal. Se ven aún señales recientes del termocauterio. La región del lado izquierdo no presenta nada de particalar.

Por la palpación se exagera el dolor y el enfermo da de gritos. El dolor no está limitado á un punto sino que se extiende á una pequeña zona. Profundamente se percibe una vaga y dudosa sensación de fluctuación.

Palpando la región abdominal, cuyas paredes se encuentran hundidas á consecuencia del adelgazamiento, se siente al nivel del hipocondrio derecho y profundo un tumor pequeño, liso, duro y fijo. A la vez se procura el dolor y el enfermo se queja.

La exploración de los demás órganos no dió datos.

Orina.

La orina tiene un color amarillo claro, es límpida; pero en el fondo del vaso hay abundaute sedimento opaco, mucoso. Al pasar la orina de un depósito á otro toma aspecto turbio, blanquizco, debido á la mezcla con el sedimento. El examen químico no se hizo; pero el microscópico indicó la presencia de gran cantidad de glóbulos de pus, celdillas epiteliales estratificadas de la pelvis y el estafilococo en abundancia. No se halló bacilo de Koch.

Se hizo en la región lumbar una punción exploradora que dió unas gostas de sangre pero no pus.

Marcha de la enfermedad.

Durante el mes de Febrero y principios de Marzo, el estado del paciente no ofreció variación notable. Las temperaturas oscilaban 36° á 37°5, el dolor con igual intensidad y para calmarlo se recurrió á las inyecciones de morfina.

En la segunda semana de Marzo volvió la diarrea, la cual pronunció el estado caquéctico. En vano se intentaron diversas medicaciones, el número de evacuaciones, serosas, albinas, en las 24 horas no era menor de 18. El enfermo se agotaba rápidamente, el ganglio que existía en la ingle creció y producía por compresión dolores intensos á lo largo de la pierna, lo que aumentaba su sufrir.

La respiración se hizo muy lenta, el pulso débil, muy lento también, la temperatura descendió hasta 35°1. La lengua se conservaba húmeda y un poco saburral.

El día 28 de Marzo sobrevino la anuria, la temperatura era de 34°6 y la postración tal que el enfermo no se quejaba ya. El 29 continuó la anuria, la respiración y el pulso se hicieron imperceptibles y por fin murió en el coma.

Autopsia.

El riñón derecho crecido y con fuertes adherencias á los tejidos vecinos que presentaban señales de degeneración. El urétere muy grueso y alterado. Al procurar despegar el riñón escurrió una gran cantidad de pus flegmonoso, proviniendo del tejido conjuntivo perinefrítico.

Después de algunos esfuerzos y haciendo uso del bisturí y hasta de la sierra se logró sacar el riñón, el cual estaba completamente invadido por la supuración. Se hizo un corte y se vió que el pus estaba colectado en focos de número y volumen muy variables y la pelvis dilatada, obstruída por un cál-

culo triangular, de coloración negruzca, superficie rugosa y de notable dureza. En el parenquima existía otro cálculo chico, muriforme, del mismo color y consistencia.

En la cavidad abdominal había otros ganglios infartados. El pus del abceso perinefrítico estaba localizado y no existían trayectos fistulosos.

El riñón izquierdo tenía la adherencia normal. Al palparlo nos llamó la atención su dureza y cortándolo nos encontramos en su interior un enorme cálculo que ocupaba casi todo el órgano, cálculo de una coloración amarillosa, arborescente y que podía perfectamente compararse al coral. Además el parenquima renal reducido á una lámina é infiltrado de pus.

El resto de la autopsia negativo.

El cálculo hallado en el riñón izquierdo pesa 58 gr 90 y su diámetro mayor es de 9 centímetros. Al sacarlo se rompió y pudo verse que estaba formado de capas alternadas y un núcleo de color obscuro. Probablemente el núcleo es de ácido úrico y las capas de oxalato de cal, urato de amoníaco ó fosfatos terrosos. No se ha hecho análisis químico.

El cálculo grande del riñón derecho pesa 11 gr 30 y su diámetro mayor es 38 milímetros. El chico pesa 2 gramos y su diámetro mayor es de 25 milímetros.

El diagnóstico de la pielo-nefritis y el abceso perinefrítico se hizo; pero la verdadera causa, la litiasis renal, fué revelada por la autopsia.

Este caso comprueba que concreciones voluminosas pueden descanzar largo tiempo en la pelvis del riñón sin causar lesiones flegmáticas; porque pienso que los cálculos hallados fueron anteriores al principio aparente del padecimiento. El enfriamiento sufrido aquella noche fué causa determinante de la eclosión de una pielitis, la cual tiene precisamente ese principio brusco de fiebre, dolor, etc., que nos narró el enfermo.

El enfermo no murió de uremia, no tuvo convulsiones, crisis epileptiformes, respiración de Cheyne-Stokes, lengua de Guyon, etc., de la uremia aguda; ni las hemorragias, nevralgías, erupciones polimorfas, etc., de la crónica.

Turbada sí en alto grado la función urinaria, es evidente que había intoxicación por los principios que permanecían en el organismo sin ser eliminados. Claudio Bernard y Beresnil han demostrado que en los animales á quienes se quita los riñones, la eliminación de la urea se verifica por el tubo digestivo. Las perturbaciones digestivas son, en efecto, muy frecuentes en la uremia y así podemos explicarnos el fin de este enfermo. Presa de la intensa diarrea, consecuencia de la incompleta función renal y de la supuración, cayó en ese estado de caquexia conocido con el nombre de *tisis renal*. Toda su vida bebió agua de Tehuacán.

Puebla, 7 de Enero de 1906.

TEORÍA Y USO DEL PLANÍMETRO

POR EL INGENIERO DE MINAS

ANDRES VILLAFAÑA, M. S. A.

(Láminas V y VI).

El deseo de contribuir en el límite de mis escasas aptitudes, al conocimiento y aplicación del planímetro, me han impulsado á presentar este trabajo á la Honorable Sociedad "Antonio Alzate." En este concepto he hecho, más bien que algo nuevo, una recopilación de las teorías y modelos de planímetros más razonados y propios para su objeto.

Explicado así mi pensamiento solo me queda manifestar que me consideraré recompensado por mi trabajo, si realmente he prestado un servicio á mis compañeros de profesión.

***

Se da en general el nombre de *planímetro* á los instrumentos que se emplean en la determinación geométrica de las áreas de las figuras planas. Su arreglo consiste en que mientras que con una punta fina se recorre el perímetro de la figura cuya superficie se busca, otra punta, ligada convenientemente á la anterior, recorre é indica espacios proporcionales á la superficie de las diversas porciones de la figura cuyo perímetro se ha recorrido.

Para ligar convenientemente las dos puntas de un planímetro se ha recurrido al principio de que toda superficie plana puede considerarse como el producto de dos factores, de los cuales uno puede tomarse arbitrariamente haciéndolo constante, y el otro, que necesariamente estará en relación con el primero, se obtiene en los planímetros por la indicación de la punta que proporciona la lectura de él; dependiendo esto último del conjunto del mecanismo.

Como son distintas las propiedades geométricas en que se funda la construcción de cada planímetro, un estudio de esta clase de instrumentos no puede guardar uniformidad en la exposición de sus descripciones y teorías, y es por lo tanto indiferente adoptar la marcha que se quiera al tratar de ellas. Después de haber expuesto la difinición y arreglo en lo general, me ocuparé de los de Wetli y Starke, Gamella y Amsler.

Planímetro de Wetli y Starke.—Se compone de dos partes: una fija y otra movible sobre la primera; la fija consta de una placa metálica *A* (fig. 1) con la que forman cuerpo tres guías *a. a. a.* que soportan la parte superior movible por tres pequeñas ruedas *b. b. b.*; sobre uno de los lados de la placa fija se levanta otra que lleva parte del sistema contador como diré después. La parte superior apoyada sobre las ruedas indicadas *b. b. b.* se compone de una regla *c. c.* armada de la punta con que se recorre el perímetro de la figura cuya superficie se va á determinar; esta barra se mueve horizontalmente y en sentido perpendicular á la placa de soporte entre cuatro ruedas *d. d.* que tienen sus ejes fijos y verticales. Un hilo metálico ó de seda sin torción *e e*, tendido paralelamente á la longitud de la regla, está fijo por sus extremidades á ella y se pone en tensión por medio del tornillo *g*: este hilo da una sola vuelta en un cilindro que puede girar alrededor de un eje vertical que se apoya sobre una pieza fija al bastidor de la parte movible; este movimiento giratorio se comunica al disco de cristal *B*. Una rueda *C* lenticular que descansa por su peso

sobre el disco, siendo tangente á su plano y formando con la varilla *D* un solo cuerpo puede girar alrededor del eje de esta última, la cual se apoya por sus extremos en el bastidor *E*. Se puede levantar este bastidor y quitar el contacto de la rueda *C* y el disco *B*, por un movimiento del primero alrededor del eje *L.L.* que une la parte movible con el aparato contador y sirve para corregir lateralmente la posición de la varilla *D*.

Con lo anterior se comprende que el aparato puede efectuar dos movimientos: uno según las guías *a. a. a.* ó movimiento longitudinal y otro de rotación del disco de cristal, haciendo deslisar la regla entre sus ruedas de guía; el hilo se enrolla entonces por un lado y se desenrolla por el otro en el cilindro vertical, haciéndolo girar de modo que cada punto de su sección recta recorra un arco igual en longitud al camino recorrido en línea recta por la punta *P*. Este movimiento de rotación es transmitido al disco lenticular *C*, en virtud de una especie de engranaje que se establece entre la periferie de este disco y la superficie del inmediato inferior. A causa de este movimiento de rotación, el punto de contacto de los discos describe sobre la placa [en cada posición del eje de esta última en la recta que puede recorrer por el movimiento de translación] una circunferencia cuyo radio es la distancia de dicho punto de contacto al centro de la placa; siendo nula para el caso en que estos puntos coinciden. El movimiento de la rueda lenticular y de las piezas que con ella forman cuerpo, se comunica por medio de un piñón á la rueda contadora, cuya línea de fe se halla fija en la parte superior del montante.

Graduación del contador.—La rueda *K* está dividida en 120 partes iguales, numeradas de diez en diez, y la semicircunferencia *l* lo está en tres partes iguales, y cada una de ellas subdividida en cien partes, numeradas también de diez en diez. La aguja indicadora correspondiendo á esta graduación recorre la tercera parte de ella, esto es, el espacio comprendido entre dos ceros, en el mismo tiempo que pasa una división de la

rueda *K* por debajo de la línea de fe correspondiente. Cada una de estas últimas divisiones corresponde á un centímetro cuadrado, y por consiguiente, cada una de las del arco *l* á su centécima parte, que es un milímetro cuadrado.

Teoría y uso.—Sea M N R O (fig. 2) un rectángulo cuya área se trata de medir: disponiendo el dibujo y el planímetro en un plano lo más horizontal que sea posible, se sitúa el extremo inferior del estilo sobre el vértice M., y levantando la armadura de la varilla se hace girar á ésta, á fin de establecer la coincidencia del cero de la rueda graduada con su línea de fé, haciendo al mismo tiempo que una de las agujas indicadoras señale una de las divisiones cero del arco dividido; supongamos además que la altura N R del rectángulo es exactamente paralela á la dirección de la varilla *v*. Poniendo en movimiento á la regla de modo que la punta del estilo recorra exactamente la base $MN = b$ del rectángulo, se habrá desarrollado una longitud *b* en el hilo, y cada punto de la sección recta del tambor habrá recorrido un arco igual á *b*, correspondiendo en el punto de contacto de los discos á una circunferencia cuyo radio *R* es la distancia de *m* al centro de la placa: por lo tanto, si representamos por *A* la longitud de este arco y por *r* el radio del tambor, se tendrá la proporción

$$A : R :: b : r; \text{ de la que resulta } A = \frac{R\,b}{r}$$

El valor del arco *A* estará representado en el contador por las indicaciones de la línea de fe en la rueda móvil y de una de las agujas indicadoras en el arco dividido. Llevando el estilo de *N* á *R*, la aguja y la línea de fe continuarán marcando el valor del mismo arco, toda vez que, como sabemos, la rueda *m* no gira en el movimiento de translación del aparato.

El disco habrá pasado entonces de la posición *P* á la *P'* y su centro al otro lado de *m*. Llevando después el estilo de *R* á *Q*, el disco gira en sentido contrario, pero la rueda lenticular en el mismo que en la primera posición; y el cero de la rueda del contador recorre, á partir de la graduación que marcaba el

valor del arco A y en el mismo sentido, otro arco $A,'$ para el cual se tiene como antes $A' = \frac{R' b}{r}$, correspondiendo al radio $R.'$ El contador señalará por lo tanto un arco

$$A + A' = \frac{R b}{r} + \frac{R' b}{r} = \frac{b (R + R')}{r}$$

Observando que la suma de los radios R y R' es igual á la distancia de posiciones sucesivamente ocupadas por el centro del disco (Geometría, Teor.), y que esta lo es á $N R = a$, se tendrá:

$$A + A' = \frac{a \times b}{r} = \frac{s}{r}$$

Para que el arco total recorrido en el contador represente el área del rectángulo, el constructor ha dispuesto los engranajes y los radios de las distintas ruedas de modo que r corresponda á un centímetro cuadrado, y por consiguiente expresa en centímetros cuadrados el área del rectángulo.

Si en las posiciones P y P' (fig. 3) el centro de la placa quedase al mismo lado de m, el movimiento de esta rueda tendrá lugar en sentidos contrarios para ambas posiciones, y la lectura final estaría dada por la expresión

$$A - A' = \frac{(R - R') \, b}{r};$$

pero entonces serían tangentes interiormente las circunferencias descritas por m, y la distancia de los centros, siempre igual á la altura del rectángulo, lo sería también á $R - R$ (Geom.), resultando como antes

$$A - A' = \frac{a \times b}{r} = \frac{s}{r}$$

Así el área del rectángulo estará siempre representada en centímetros cuadrados por la lectura final del contador.

Puede obtenerse el área del rectángulo sin previa coincidencia de los ceros, observando la lectura que marca el contador en la posición inicial *U* del estilo y el que señala al llegar al punto *Q*: la diferencia de estas lecturas será la expresión del área del rectángulo.

Se comprende que estos principios pueden generalizarse para una figura de perímetro irregular cualquiera.

Planímetro de Gamella.—En la figura 4 que representa el conjunto del aparato, se ve un zócalo ó plataforma *A. A.* que tiene dos bordes salientes con sus canales que sirven para guiar las ruedas *b. b.* de un carro, en la parte que son paralelas, puesto que no lo son en toda su longitud. Otra rueda *b'* se mueve en la guía *y.'* Sobre el carro se encuentra un disco de cristal *D* que puede girar en su plano, que es paralelo al de la figura por cuadrar. Hay también sobre el carro una varilla *B* que puede deslizarse en sentido exactamente perpendicular al del movimiento del carro sobre sus guías, para lo cual pasa por las ruedas horizontales *a. a. a. a.* que le sirven de guías. La punta *P* está fija en un extremo de la barilla *B.*; un hilo fino de plata ó de seda está tendido entre los extremos de la varilla *B.* y se enrolla en el tambor *t*, estando este último unido invariablemente al disco *D*; de modo que moviéndose horizontalmente *B.* el disco girará en un sentido ó en el contrario según que se obre sobre *P.* por impulsión á la izquierda ó por tracción á la derecha. Un cuadrante *z* normal al plano de la plataforma *A. A.* está sostenido por los piés derechos ó soportes *S. S.* fijos á aquella, y el disco *Z* sostiene un bastidor por medio de los tornillos *a a.'* En el bastidor gira, apoyado en dos lados opuestos, un eje que sostiene un disco de vidrio *d*, perpendicular al *D*, sobre el cual se apoya como se ve en la figura. El disco menor se mueve con su eje al cual está fijo y por medio de un juego de ruedas dentadas comunica el movimiento á los índices *Q* y *q*, que señalan en el cua-

drante Z, el uno el número de vueltas y el otro las fracciones de vuelta del disco D.

Resulta pues, que moviendo lateralmente la barilla B, no solo girar al disco D, sino que merced al contacto con d éste girará sobre su eje y comunicará su movimiento á los índices Q y q.

Teoría.—Para comprender como con este aparato se realiza lo que se propuso su autor, basta suponer que el eje de las y es paralelo á las guías y. y' y que el eje de las x lo es á la barilla B. En este supuesto, el índice Q permanece inmóvil, aunque se haga deslizar la varilla, en los siguientes casos: 1º Cuando el disco d es tantente en el centro al disco D; y en esta posición particular la punta P descansará sobre el eje instrumental de las x. 2º Cuando el movimiento consiste tan solo en deslizar el carro sobre las guías y, y'; porque entonces la varilla B se moverá paralelamente á sí misma: la punta P recorrerá entonces una paralela al eje de las y; y si con la misma punta se recorre el propio eje, se deberá tener el índice Q en el cero del cuadrante.

Además, la velocidad de la punta q debe variar necesariamente en proporción á la ordenada y, porque la velocidad del disco d en su circunferencia es evidentemente igual á la del disco D. en el punto de contacto, y esta es proporcional á la distancia del centro al referido contacto; distancia que no es otra cosa que la ordenada y.

Ahora, al moverse el carro sobre las guías y y' se prepara uno de los factores de la superficie (distancia del punto de contacto al centro del disco motor D) que se multiplica luego por el otro al moverse entre sus guías la varilla B. El resultado del producto se irá expresando sobre el cuadrante graduado de modo que al cerrarse un polígono, volviendo la punta P á su punto de partida se obtenga en el cuadrante el resultado de una verdadera integración.

Si llamamos r el radio del tambor t, llamando y' la distan-

cia del punto de contacto de los discos al centre y a el arco ó camino recorrido por D á la distancia y; podremos establecer la siguiente proporción:

$$r: y = x: a;$$

supuesto que los radios son proporcionales á los arcos rectificados, y que el descrito por D. con radio r es precisamente lo que se mueve la varilla entre sus guías, es decir x.

De la proporción resulta: $a = \frac{x\,y}{r}$; y como el disco d no hace sino recibir en su circunferencia durante el movimiento espacios como a, resulta que al trasmitirlos á las agujas éstas marcan en el cuadrante espacios proporcionales al producto $x\ y$, puesto que r es constante. Supongamas que en la figura 5 las dos rectas perpendiculares Ox y Oy representen los dos ejes instrumentales del planímetro descrito, y que la punta P. se encuentra en M: según lo expuesto, el índice marcará en el cuadrante un arco cuya magnitud será proporcional al producto $x.\ y.$ de las coordenadas ortogonales de M. Cuando con P. se recorra el contorno de una figura plana, cerrada, cuya ecuación sea en general $\varphi\ (x) = 0$; se tendrá marcado en el cuadrante, en el momento que se señale un punto de coordenas generales x ó y, un arco proporcional al producto ó rectangulo $x.\ y.$; de modo que al volver P. á su punto de partida, después de haber recorrido todo el perímetro se tendrá precisamente señalado en él cuadrante un valor proporcional á la suma de estos productos, ó sea proporcional á la diferencia entre dos integrales de la forma:

$$\int y.\ d\,x.,$$

comprendidas entre los límites de los valores de y que corresponden á las ordenadas extremas de la figura.

Sean R y R' los dos puntos del contorno que corresponden á los valores mínimo y máximo de x, los cuales son: $x = a$ y $x = b$. Evidentemente que tratándose de una figura convexa, enteramente cerrada, habrá para cada valor de x dos valores de y, uno mayor que el otro, y solo para $x = a$ ó $y = b$ habrá un solo valor de y. Si por ejemplo el punto de partida de la punta P. es R, al recorrer de R á R' pasando por U, se marcará en el cuadrante un arco proporcional á la superficie representada por $\int_b^a y_m\, d.\, x$; en la que y_m representa cualquiera ordenada de las mayores. En el trayecto de R' á R pasando por abajo se restará de la anterior la superficie representada por $\int_a^b y_n\, d.\, x$, en la cual y_n representa uno de los valores menores y. Terminada la operación, cuando la punta P. vuelve á su punto de partida, el cuadrante registrará á la superficie: $s = \int_b^a y_m\, d\, x. - \int_a^b y_n\, d.\, x$; que es precisamente el área de la figura cerrada en cuestión. Se puede arreglar las divisiones del cuadrante de modo que se lean directamente centímetros y milímetros cuadrados.

Prueba de un planímetro.—El constructor debe rectificar con sumo cuidado y exactitud todos los planímetros que expida, porque quien lo emplea tiene pocas rectificaciones á su disposición.

Si el mecanismo no funciona debidamente debe desecharse. La perpendicularidad entre los dos movimientos de la punta P., el ser necesariamente plana la superficie del disco D, la perfección en el torneado del disco d, etc., son condiciones que si faltan, no pueden ser suplidas por el operador: éste solo puede convencerse de que el conjunto del aparato dé resultados satisfactorios. Para ello se dibuja con esmero un rectángulo cuya superficie es fácilmente calculable y se com-

para con la que da el instrumento; esta prueba se facilita mucho empleando un rectángulo de metal cuya superficie se conoce ó se puede determinar fácil y exactamente, y cuyo contorno se recorre con la punta P. Si la prueba da buen resultado se está seguro que todas las piezas del mecanismo llenan bien su objeto.

Para poder afirmar que un planímetro está correcto se admite $\pm \frac{1}{100}$ como tolerancia entre las superficies calculada y medida, siendo los errores en + sensiblemente iguales á los en —. Si las medidas dan resultados constantemente mayores que las superficies calculadas, se deduce que el diámetro del tambor t es un poco mayor que el debido; y viceversa en el caso contrario. Si los errores siendo en el mismo sentido son pequeños, se pueden corregir casi completamente escogiendo alambres de diferentes diámetros: más finos en el primer caso, más gruesos en el segundo. Cuando las diferencias son fuertes y en ambos sentidos, debe desecharse el planímetro porque no es preciso.

PLANÍMETRO POLAR DE AMSLER.

Sus diversas construcciones.

Como se comprenderá por lo dicho hasta aquí, el planímetro ortogonal es voluminoso, costoso y delicado; de tal suerte que á pesar de su utilidad no se ha generalizado.

En el planímetro polar de Amsler se realiza por modo enteramente original é ingenioso en alto grado los propósitos de Gamella. La denominación de polar le viene de que cuando se recorre un perímetro con la punta destinada al efecto, todo el mecanismo gira alrededor de un punto; que viene á ser un verdadero polo de instrumento.

Este está representado en la escala aproximativa de 1 á 2 en fig. 6.

Consta esencialmente de dos brazos *A* y *B* conectados entre sí por medio de la charnela *C* formada por las puntas de dos tornillos que juntos constituyen un eje de rotación. La rotación de un brazo en torno del otro debe ser fácil, ligera y sin flexión. El brazo *A* no puede empero girar completamente alrededor del eje *C* sino que solo puede dar media vuelta, límite que según veremos es necesario: en el extremo de *A* está la punta trazadora *F* que sirve para recorrer con ella el contorno de la figura que se ha de cuadrar: en el extremo de *B* está fijo el punzón *E* que sirve de polo. El índice cuyo movimiento da la indicación de la superficie es la división 0 de un vernier y que señala los arcos de revolución del tambor ó rodillo *D* sostedido por el brazo *A*; las revoluciones enteras del tambor se cuentan en un disco pequeño *G*, mediante una transmisión del tornillo tangencial. En realidad este mecanismo contador junto con el tambor *D* no está fijo á la varilla *A* sino en el modelo más sencillo representado en la figura 6 pues el que nos ocupa al contrario está unido á una corredera *H* dentro de la cual se desliza el brazo *A* en términos que el operador puede cambiar á voluntad la distancia de la punta *E* al perno *C*. Es esta una disposición accesoria por cuyo medio se puede hacer variar cierta constante del instrumento y con ella en valor de la unidad superficial del mismo, correspndiendo á la división del tambor. La maniobra se hace aflojando primero el tornillo cuya cabeza ó botón se ve en *N* impulsando ó atrayendo el brazo *A* hasta obtener aproximadamente la posición deseada; se aprieta el tornillo *N* y se hace mover el tornillo *M* en el sentido conveniente para dar con precisión la distancia que se desea, lo cual se consigue haciendo coincidir un índice *I* ya sea con líneas fijas gravadas en *A* entre *F* y *C*, ó ya sirviéndose de una división corrida en milímetros con un veinte al décimo.

Colocado el planímetro en el plano de un dibujo y puesto fijamente en el mismo el polo *E*, solo deberá tener el ins-

trumento otros dos puntos de contacto; uno la extremidad de la punta *F*, otro, un punto cualquiera del reborde saliente del tambor *D*.

Moviendo la punta *F* el tambor gira sobre sí mismo por la adherencia con el papel y en su contorno se desarrollan arcos cuya suma de magnitudes es una función del movimiento de *F*. En tanto que la punta *F* se mueve de manera que el tambor recorra una línea paralela á su eje de rotación, lo cual es posible atendiendo al movimiento doble de *F* al rededor del polo *E* y de la articulación *C*; el tambor no hará más que rosar contra el papel sin girar, si al contrario suponemos fijo el brazo *D* y que *F* no se mueva por lo mismo alrededor del eje *C* describiendo un arco de círculo, entonces el tambor gira y los puntos de contacto de su reborde forman, unidos, arcos de la misma amplitud que los descritos por *F* y de longitud proporcional á la de estos últimos.

Para otro movimiento cualquiera de *F* y del tambor resultarán: el de deslizamiento simple y el de rotación, siendo este último el único cuya amplitud quedará registrada por las divisiones del tambor y del vernier.

En los instrumentos más usados el tambor está dividido en cien partes numeradas 0, 1, 2, etc....... el vernier aproxima al décimo ó sea el milésimo de vuelta; en el disco *G* se leen hasta diez revoluciones, y se tiene cuidado de anotar las vueltas completas de *G* cuando pasan de una, pues en sucediendo esto se entra á la 2ª, 3ª, etc., decena de millar de la unidad.

La unidad en el planímetro es la fracción más pequeña que pueda apreciarse con el vernier. Así es que una lectura se hace y escribe sucesivamente en los órganos contadores empezando por el número de la rueda *G* al que se le agregan tantas decenas cuantas vueltas enteras haya dado; se sigue luego con el tambor y se termina con el vernier. El valor de las unidades así leídas y anotadas depende de la longitud *r*, como hemos dicho.

En el instrumento que representa la figura 7 en que el brazo *A* es normal hay grabados los valores de la unidad junto á las divisiones del mismo brazo.

USO DEL PLANÍMETRO POLAR.

Consideremos primero el de la fig. 6 que es también el más usado. He aquí como se opera.—Ante todo hay que examinar cuidadosamente el instrumento para cerciorarse de su buen estado.—La rodela dividida *D* debe girar libremente sin tocar el vernier.—El movimiento al deredor del punto *C* debe ser también fácil.—El punzón *E* ha de enterrarse poco, lo estrictamente necesario para fijar el instrumento.—Es necesario atender á que la vaina de guía *H* y la punta *F* con que se recorre el perímetro estén en su estado normal, es decir que no se hayan encorvado.—El limbo superior de la rueda *G* es muy delicado y ha de estar exento de manchas de óxido y aun de la más ligera lesión.—Para encontrar la superficie de una figura se hace recorrer el brazo *A* en guía gueca ó vaina hasta que el índice anterior *Y* coinsida exactamente con una de las divisiones que será según el caso: 10 M□ ($\frac{1}{100}$), 20 M□ ($\frac{1}{500}$), etc.

El tornillo de presión *N* y el de aproximación *M* sirven para establecer la coincidencia con la exactitud necesaria; luego se coloca el instrumento sobre el dibujo en la posición de la figura 6 de modo que la rodela *D*, la punta *F* y el punzón *E* descansen sobre el papel y que este último sea perforado por el punzón *E* que permanecerá fijo durante la operación.

Se coloca la punta *F* en un punto cualquiera del perímetro ó lo que es preferible en la huella que deja la punta de un alfiler fino y se hace la primera lectura sucesivamente en el disco *G* en el tornillo *D* y en el vernier.—Suponiendo que el primero señale dos, en el segundo se leen directamente noventa y una divisiones y que en el vernier se obtengan 0. 5. se escribirá: 2915, luego se recorre con la punta *F* y lo más

exactamente posible el perímetro de la figura por medir de izquierda á derecha, en el sentido de las agujas de un reloj, hasta volver al punto de partida.—La segunda lectura hecha en el mismo orden que la primera dará por ejemplo: 4767 Deducir de estas dos lecturas la superficie de la figura hay que considerar dos casos: Supongamos el primero en que el polo *E* está fuera del perímetro en cuestión: entonces la diferencia de lecturas es 4767 — 2915 = 1852.—La especie de estas unidades depende de la división con que se hizo coincidir al principio el índice *Y* de la vaina *H*, su valor está enfrente de cada división de *A*.—Así cada unidad valdrá 10 M□ (1: 1000) 2 M□ en la escala de 1 á 500 para la división marcada 2 M (1: 500), y así de las demás.

En nuestro caso si la escala fuera de uno á 500 tendríamos que multiplicar por 2 la diferencia de lecturas para obtener metros cuadrados.

1852 × 2 = 3704 M□

En general hay que multiplicar la diferencia de lecturas por el número inscrito al lado de la división correspondiente. Para medir figuras más grandes se hace necesario colocar el polo *E* en el interior del perímetro; en este caso antes de hacer la resta se suma la segunda lectura y el número inscrito á la varilla *A* encima de la división.—Si por ejemplo, la división 10 M cuadrados por 1: 1000 se tendrá:

Segunda lectura......	4767	
Núm. inscrito en 10 M□	19126	este puede variar en diferentes instrumentos.
Suma.....	23893	
Primera lectura......	2915	
Resta.......	20978	

La superficie será: 20978 × 10 = 209780 metros cuadrados.

A causa del juego necesario para que el instrumento funcione bien se origina lo que se llaman *puntos muertos* (sobre todo al cambiar el sentido del movimiento) y puede suceder que no haya correspondencia exacta entre las divisiones del tambor D y las del disco d, lo cual no debe tenerse en cuenta.

Cuando se opera sobre figuras grandes puede suceder que el disco G dé una ó más rotaciones ó vueltas enteras hacia adelante ó hacia atrás. En este caso es preciso aumentar ó disminuír 10.000 ó 20.000 unidades á la diferencia obtenida en los operaciones antes de hacer la multiplicación por el valor de la unidad: esto puede reducirse á la siguiente regla que es muy sencilla:

Durante la operación el cero de G puede pasar frente al índice caminando en sentido directo, esto es en el de las cifras 9, 0, 1, 2, etc., ó bien en el opuesto, que será de 2 á 1, 0, 9 etc. El número de veces que se verifique lo primero, multiplicado por 10.000 se agregará á la segunda lectura; el número de veces que se verifique lo segundo, multiplicado también por 10.000 se agregará á la primera lectura.

El instrumento representado en la fig. 7 se emplea de una manera semejante; más como aquí es invariable la longitud de A, resulta también constante el valor de la unidad superficial que es de $0.m^2000001$. Con este dato y la escala del plano, es muy fácil reducir á las unidades que equivalga esta superficie: así, por ejemplo, en las escalas:

$$\left.\begin{matrix} 1:500 \\ 1:1000 \\ 2:2000 \end{matrix}\right\} 0.m^2000001 \text{ equivale á } \left\{\begin{matrix} 0.25\,m^2 \\ 1.00\ \text{"} \\ 4.00\ \text{"} \end{matrix}\right.$$

De modo que multiplicando los milímetros cuadrados que dé el planímetro por 0.25, 1, ó 4 se tendrá en metros cuadrados la superficie buscada.

TEORÍA DEL PLANÍMETRO POLAR.

Como he expresado hay que considerar dos casos: uno cuando el polo es exterior á la figura por cuadrar, y otro cuando, por la magnitud de ésta, el polo está dentro de su perímetro. Las figuras 8 y 9 representan estos dos casos: en ambas *F* es la punta con que se recorre el perímetro, *E* el polo, *C* la proyección horizontal del eje del brazo *B* y *D* el punto de contacto del tambor con el dibujo. Llamaremos *r* la distancia entre los puntos *F* y *C*, y *R* la distancia entre *E* y *C*. En el caso en que el polo es exterior, el punto *C* describe un arco de círculo; en el caso del polo en el interior, el mismo punto *C* describe una circunferencia completa.

Supongamos que cuando *F*, en las figuras, señalaba el punto inicial *l* para recorrer el perímetro, el brazo tenga la posición *CF;* á la que volverá después de aquella operación. Sean ahora *CF* y *LK* dos posiciones infinitamente próximas del brazo *A:* se concibe que la recta *CF* llega á la posición *LK* por el resultado de dos movimientos; uno paralelamente á sí mismo, en cuya virtud tomara la posición *LJ*, y otro de rolación alrededor de *L*, hasta llegar á la posición *LK*. Así pues, el elemento *CFKL* puede suponerse compuesto por la suma algebraica del paralelógramo infinitesimal $CFJL=p$ y el sector $LJK=s$. Como por otra parte el tambor ó rodillo *D* está fijo al brazo *A*, sucederá que en el deslizamiento de *CF* para adquirir la posición *LJ*, el tambor desarrollará un arco elemental cuya longitud *h* será igual á la altura del paralelógramo *CFJL*, por lo cual *h* será proporcional á la área del mismo. Al girar *LJ* alrededor de *L* para ponerse en *LK*, el tambor recorrerá otro arco elemental cuya expresión será $\rho\,\varphi$, llamando φ la amplitud angular descrita por *A* y ρ la distancia entre *D* y *C*. Esta cantidad $\rho\,\varphi$ es proporcional á la área del sector.

Convendré en que el sentido positivo de la numeración en los arcos desarrollados por el tambor sea como en el arco que examinamos; consideremos el caso en que queda el rectángulo á la derecha de CF. y el sector á la derecha de JL: de modo que volviendo el brazo de KL á FC, resultará que el tambor contador volverá á la posición inicial modificando el efecto anterior.

Se puede concebir ahora el área comprendida entre dos posiciones cualesquiera; pero á distancias finitas del brazo A, por consiguiente de la recta CF, como la suma del número suficiente de elementos análogos al que hemos considerado: llamando S la superficie, Σp la suma de los paralelógramos y Σs la de los sectores, tendremos; $S = \Sigma p + \Sigma s$.

Si llamamos μ el arco desarrollado por el tambor en el paso de R de la primera posición á la segunda que hemos supuesto á distancia finita, Σh la suma de los arcos elementales que son las alturas de los paralelógramos en los movimientos de deslizamiento, y $\Sigma \rho \varphi$ la suma de los arcos descritos por el movimiento de rotación tendremos: $\mu = \Sigma h + \Sigma \rho \varphi$ y como Σh y $\Sigma \rho \varphi$ son como dijimos proporcionales respectivamente á las áreas de los paralelógramos y á la de los sectores, resulta que μ es una cantidad proporcional á la superficie de una figura limitada por un arco del contorno de la que se recorre con F, por las dos posiciones del brazo A y por un arco de círculo descrito por C al rededor del polo E. De las dos posiciones de A á distancia finita se pasa á considerar aquellas en que el mismo brazo A es tangente á las puntos extremos de la figura, y por lo último, de ésta á aquella en que después de haber recorrido la parte entrante de la línea que limita el brazo vuelve á la posición inicial. Es evidente que en el regreso del tambor gira en sentido contrario, de suerte que en el contador se tendrá finalmente el resultado de una diferencia que indica una cantidad proporcional precisamente á la superficie de la figura cuyo contorno se ha recorrido con la punta F. En el

caso indicado por la fig. 8 en que el polo es externo á la figura cuya área se quiere medir, se multiplica por 0 ó se reduce á cero la suma algebráica de los factores análogos á s, cuando el brazo A ha vuelto á su posición inicial. Así es que $\Sigma s = 0$, por lo cual el valor correspondiente de S será solo $S = \Sigma p$ y el valor de μ se reducirá á $\mu = \Sigma h$; multiplicando ambos miembros por la constante r: $r\mu = \Sigma r h$, y como $r h = p$, resulta finalmente $r\mu = \Sigma p = S$.

Lo que quiere decir que cuando el polo es exterior la superficie de la figura es igual á un rectángulo de la base constante ó igual á r y cuya altura es el arco desarrollado en la superficie del tambor contador D.

Cuando se está en el caso de que el polo se encuentre dentro del perímetro de la figura que se ha de cuadrar (figura 10) el punto C de la recta CF tendrá que recorrer forzosamente una circunferencia de centro E y de radio R para volver á su posición inicial. Las curvas descritas por CF, de las cuales la primera es una circunferencia de radio R, y la segunda es el contorno de la figura en cuestión, comprenden una parte de la superficie propuesta, cuya expresión será como antes: $\Sigma p + \Sigma s$. La otra parte será la superficie del círculo de radio R ó πR^2; así es que, siendo S la superficie propuesta tendremos $S - \pi R^2 = \Sigma p + \Sigma s$.

La ecuación anterior subsiste en el caso que se intersequen la circunferencia describa por C y el perímetro de la figura, como se ve en la fig. 9

En estos casos $\Sigma s = \pi r^2$, y $S - \pi R^2 = \pi r^2 + \Sigma p$..... (a) además la expresión $\Sigma \rho \varphi$, al terminar la vuelta completa, se reduce á $2\pi\rho$, de modo que:

$\mu = \Sigma h + 2\pi\rho$, multiplicando por r

se tiene; $r\mu = \Sigma p + 2r\pi\rho$; de donde se obtiene;

$\Sigma p = r\mu - 2r\rho\pi$; que substituída en (a) nos da:

$$S - \pi R^2 = \pi r^2 + r\mu - 2r\rho\pi$$

ó $S = \pi\,(R^2 - 2\,\tau\,\rho + r^2) + r\,\mu$; y haciendo: $R^2 - 2\,\rho\,r + r^2 = c$ tendremos $s = c\,\pi + r\,\mu$.

Lo anterior quiere decir: que cuando por ser muy extensa la figura cuya superficie se busca, se hace necesario colocar el polo en el interior del perímetro, el área tiene por valor un binomio cuyo primer término ($c\,\pi$) es constante, y cuyo segundo término es igual, como en el primer caso, á un rectángulo cuya base es la longitud r del brazo del planímetro y cuya altura es el arco desarrollado por el tambor del mismo instrumento.

Diversos planímetros polares en uso. Se puede decir que los tipos más generalmente empleados, son:

1° Planímetros de unidades diferentes previamente establecidas (fig. 6).

2° Planímetros de una sola unidad fija (fig. 7).

3° Planímetros de unidades variables al arbitrio del operador.

Conocemos ya en sus detalles los de las dos primeras especies; el segundo forma parte del estuche de todo ingeniero ó geómetra. El de la tercera especie con el brazo graduado ha recibido muchas modificaciones, cuyo objeto es darle mayor exactitud y adaptarlo más cómodamente á casos particulares, como cuando se trata de figuras de mucha longitud y anchura pequeña (cauces de ríos, perfiles, etc.). En algunos el polo descansa en un disco pesado que se coloca sobre el plano y no hay que taladrar el papel.

México, 2 de Febrero de 1906.

LA FIEBRE CARBONOSA

Y SU TRATAMIENTO PROFILÁCTICO POR LA VACUNA RESPECTIVA

POR EL DOCTOR

ANTONIO J. CARBAJAL, M. S. A.

Bacteriólogo en Jefe del Instituto Patológico Nacional.

INTRODUCCION.

La preparación de sueros y vacunas, para prevenir ó curar las enfermedades microbianas, es una labor muy delicada que exije laboratorios y personal especial dedicados al objeto. En Europa está á cargo de Institutos oficiales, bajo la inspección de los Gobiernos y se expenden los productos á bajo precio para ayudar á los gastos que son cuantiosos. En Estados Unidos existe una institución admirablemente organizada que se llama "Bureau of Animal Industry," destinada al estudio de todos los ramos que comprende la industria de los animales domésticos y una de las más importantes secciones se ocupa de las enfermedades y de la preparación de los sueros y vacunas. Durante algún tiempo se ha estado regalando á los interesados estos productos para darlos á conocer. En ello ha gastado el Gobierno sumas considerables, pues dicho Instituto ha tenido una asignación en los últimos años de $800.000 al año. Mas recientemente, si mis noticias son exactas, ya no se repar-

ten gratuítamente las vacunas y se ha dejado el campo libre á la iniciativa privada, que se ha constituído con dos casas soberbiamente instaladas; la una en Philadelphia, por los señores Muldorf & Co., y la otra en Detroit, Michigan, por Parke & Davis que han instalado grandes Laboratorios cuyos productos son conocidos en México; más otra en Chicago.

En México fué introducida la vacuna anticarbonosa por el Sr. Prof. agrónomo D. Andrés Basurto (1885) que la trajo del Instituto Pasteur y varias veces ha sido reimportada por el Dr. D. Angel Gaviño y los finados Dr. José Ramírez y el Sr. Ing. José C. Segura, Director que fué de la Escuela de Agricultura. Las primeras experimentaciones fueron practicadas por el Sr. Prof. Veterinario D. José de la Luz Gómez (1885). Dicha vacuna se ha preparado entre nosotros, con virus europeo.

El que esto escribe emprendió el estudio experimental con virus del país, desde el mes de Octubre de 1904, y, durante el curso de 1905 lo continuó hasta su conclusión, por encargo especial con que se sirvió honrarlo la Secretaría de Fomento, á iniciativa de la Comisión de Parasitología Agrícola cuyo distinguido Jefe se dignó proponerlo para este objeto.

Por motivos [1] que no son del caso exponer no se pudo acometer esta laboriosa empresa, con todos los elementos necesarios, y, entre otros el de ayudantes idóneos. Yo solo he debido desempeñarla á la vez que otros deberes oficiales. No siempre pude ejecutar autopsias en los animales que sucumbieron. Verdad es, que terminada mi última experimentación hubiera podido hacer una demostración pública con todo el rigor científico; pues todos los trabajos preliminares me lo hubieron permitido, pero el plazo que se me concedió tocaba á su fin. Efectivamente, el 31 de Diciembre debía ren-

(1) Estos motivos están consignados en el Informe general rendido el 30 de Diciembre próximo pasado.

dir el informe general. Todos los experimentos se llevaron á cabo con la mayor corrección posible y el resultado fué enteramente satisfactorio.

En esta Memoria me propongo dar cuenta, con más extensión de la que tuvo el Informe General, de los pormenores del estudio que me fué encomendado; dando las más expresivas gracias á la Secretaría de Fomento y á la Comisión de Parasitología Agrícola, por el honroso é inmerecido cargo que se dignó confiarme.

Debo también hacer público mi reconocimiento al Sr. D. Jacinto Pimentel, que de una manera desinteresada tuvo la amabilidad de coadyuvar á mis trabajos, facilitándome la adquisición de los animales necesarios, que se cuidaron durante varios meses en su Hacienda de la Lechería; y al Sr. D. Enrique Chanes, que me ayudó con mucha eficacia é inteligencia, en su calidad de Administrador de la finca.

LA FIEBRE CARBONOSA.

Sinonimía.—Sang de rate, Charbon, Francia.—Milzbrand, Karbunkel, Alemania.—*ανθραξ* Griego.—Carbunculus, Latin.—Carbon, Carbunclo Lobado, Piojo (en algunas localidades) México y España.—Carbone, Italia.

La fiebre carbonosa es una enfermedad general, virulenta, inoculable, común á las principales especies domésticas y al hombre, debida á la presencia en el organismo de la Bacteridia de Davaine (Nocard).

Científicamente y para evitar confusiones es preferible designar esta enfermedad con el nombre de carbón bacteridiano, como aconseja Nocard.

PRIMERA PARTE.

HISTORIA.

En la antigüedad fué reconocida entre las enfermedades que atacaban los ganados, una que designaron con el nombre de "Ignis Sacer," fuego sagrado; y hasta la fecha muchos autores han creído que esta enfermedad es el Carbón bacteridiano moderno. Mas, como dicen Arloing, Cornevin y Thomas de quien hemos tomado la mayor parte de los datos históricos [1] fácil es descubrir, que, si efectivamente conocieron el Carbón no solamente llamaron "Ignis Sacer" á esta enfermedad sino á otras varias. Los poetas como Lucrecio y Virgilio emplearon esta frase como figura retórica algunas veces; pues, como el segundo dice "Nec via mortis erat simplex." Los agrónomos Caton, Varron y Palladius no hablan del "Ignis Sacer." Solamente Columela hace mención de esta enfermedad en el ganado bovideo. [2] En aquella época se atribuía el Carbón á la picadura de la Musaraña; en este caso, como se tratara, según las descripciones de tumor carbonoso en el muslo, correspondería al Carbón sintomático.

Los médicos de la especie humana se ocuparon naturalmente los primeros, de las enfermedades de los animales; y transcurrieron muchos siglos hasta la fundación de escuelas veterinarias.

Hipócrates que habló en varios pasajes del Antrax, *ανθραχες*

(1) Du Charbon Bacterien, Par MM. Arloing, Cornevin et Thomas. Paris. 1883.

(2) Había comenzado á tomar nota de los antiguos autores (Hipócrates. Las obras más selectas por Andrés Piquer. 1769. Galenus Clandins Opera 1542-97. Celsus Amelianus Cornelius Dere Medica. 1549. Avicona Liber canonis de medicina cordialibus et Cantica Basilea. 1556. Averroes Liber de Medicina. 1530. Aegineta Paulus. Opera Medica 1567. Baglivius Opera Omnia 1715. Boerhaave Opera Medica 1783.) Mas, la premura con que he debido escribir esta nota histórica me obliga á suspender, por ahora estas investigaciones literarias y tomarla de autores modernos.

Galeno, Paulus de Egina y sobre todo Celso hacen una referencia más ó menos explícita del Carbón. Plinio dice que el Carbón, enfermedad peculiar de la Galia Narbonense fué introducido á Italia, Roma, en el año 590.

En resumen, los médicos de la antigüedad no han confundido en sus descripciones el Carbón y el "Ignis Sacer." El "Ignus Sacer" era un eczema, con ulceración ó una úlcera crónica rebelde. Describieron tumores carbonosos, que efectivamente algunos bien pudieron ser la pústula maligna. Ningún autor antiguo estableció la relación de casualidad, ó sea transmisión por contacto del carbón al hombre, por la manipulación de restos cadavéricos de animales atacados del "Ignis Sacer" ú otras afecciones análogas.

Estudiando los autores mencionados, las relaciones de las epidemias de siglos posteriores, desde el XVI hasta fines del XVIII encuentran poca claridad; sin embargo, ya en 1771 Vitet en su "Médécine Veterinaire," señala: 1º El carbón simple, poco transmisible. 2º El carbón pestilencial, muy contagioso. 3º La musaraña que sitúa siempre en el muslo. 4º El "fuego de San Antonio" peculiar á los carneros.

El período de adelanto positivo se aproximaba pues en 1782. Chabert publicó su "Traité du Charbon ou antrax dans les animaux" libro clásico que ningún autor moderno deja de consultar. Sus descripciones clínicas no han sido sobrepasadas, porque era un observador eminente. De esa época data la distinción de "fiebre carbonosa" "carbón esencial" y "carbón sintomático."

El punto más interesante por dilucidar después de los trabajos clínicos que fijaron las formas de la enfermedad era la etiogenia. Se atribuyó primero á una infección nuasmática (Raimbert) á una crasis inflamatoria de la sangre (Delafond) [1] de acuerdo con las ideas de las épocas respectivas, y tan solo

(1) Nocard y Leclainche. Les Maladies Microbiennes des animaux. 1903.

cuando se comenzaron á ejecutar experimentos se vino á determinar positivamente el carácter contagioso. Barthelemy, Leuret y Boutet en Francia, Eilert y Gerlach en Alemania demostraron perentoriamente la transmisibilidad del Carbón por la sangre y la identidad de la afección en el caballo, la res, los carneros y el hombre (pústula maligna). Pero cuál era el agente patógeno? Cuál la naturaleza del virus carbonoso?

En esta época, es decir, á mediados del siglo pasado era desconocida la naturaleza parasitaria de las enfermedades infecto-contagiosas. Justamente las investigaciones sobre esta enfermedad y el cólera de las gallinas debían descorrer el velo que por tantos siglos las ocultara á los ojos de los sabios; y, no es esta una metáfora, pues el microscopio vino á revelar á Davaine, Rayer y Pollender, que fueron quienes primero lo vieron, el Bacillus ó "Bacteridia" del Carbón, que es el agente casual de la enfermedad.

Fué necesario una larga serie de estudios experimentales emprendidos por Pasteur y sus colaboradores, así como por Koch, que obtuvo artificialmente las esporas, ya conocidas en Francia, para contestar satisfactoriamente á todas las objeciones que se presentaban á la nueva teoría. Pero la experimentación final de que hablaremos adelante, al tratar de la atenuación del virus, le vino á dar una comprobación absolutamente irrefutable.

SEGUNDA PARTE.

ESTUDIO BACTERIOLÓGICO DEL BACILLUS ANTHRACIS.

Caracteres del bacilo.

Examinada la sangre tomada del corazón de un animal recientemente muerto por efecto de la inoculación subcutánea de la *Bacteridia carbonosa*, como primitivamente la llamó Davaine, llaman desde luego la atención, la presencia de unos bacilos que separan los glóbulos sanguíneos, inmóviles, semitransparentes y de dimensiones que varían de 2 á 6 ú 8 μ de largo y 1 ó poco más de ancho. Estas dimensiones son mayores y forman grandes filamentos en los cultivos artificiales de gelatina, gelosa y caldo, pero no en los de papa. Los bacilos se encuentran aislados ó en cadenas de 3 ó 4 y raras veces más elementos; sus extremidades se ven cortadas perpendicularmente, sus paredes laterales rectilíneas; no presenta esporas. En general, hay muy pocos en esta sangre. Los glóbulos de sangre se encuentran deformados y como apelmazados: pocos han conservado su forma y dimensiones normales. Hay una cantidad mayor que la ordinaria de glóbulos blancos, ó sea leucocitosis. En preparaciones teñidas por los colores básicos de anilina se determinan con más exactitud la forma y dimensiones del bacilo, particularmente si en preparación fresca se añade bajo el cubre-objeto una solución diluída de violeta de genciana ó de Ziehl diluída.

El *bacillus anthracis* varía en dimensiones como hemos dicho, según los medios de cultivo y aun en el organismo animal; en caldo peptonizado y en gelosa adquiere las mayores en más corto tiempo; en la papa los menores; en este medio predominan notablemente las esporas. Unos son aislados, otros unidos formando cadenas de varios elementos. Las extremi-

dades están cortadas formando una línea sinuosa. En su trayecto se ven cerca de alguna de sus extremidades y á veces en el medio, espacios refringentes, redondos ú ovoideos, que miden de 1 á $1\frac{1}{2}\,\mu$ de diámetro y que son las "esporas." No se ven en todos los bastoncitos, pues en algunos, cuando no ha comenzado la esporulación, el aspecto es uniforme en todo su trayecto. Varios bastoncitos unidos forman una especie de filamento ó micelio, á veces muy largo y siguiendo una línea más ó menos curva y muchos filamentos enlazados dan el aspecto de una "maraña" entre cuyas mallas se observan bastoncitos más cortos y esporas aisladas. Están rodeados de una cápsula ó vaina de la cual hablaremos después. Son inmóviles y las divisiones que separan los fragmentos están situados á intervalos de la misma longitud, cuyos caracteres, además de su anchura lo distinguen del "vibrión séptico" ó "Bacillus edematis maligni."

En los cultivos atenuados los bastoncitos se modifican algo en sus dimensiones y aspecto. Hemos dicho antes que se forman filamentos mucho menos largos, en algunos cultivos fuertemente atenuados. Al microscopio se nota el protoplasma menos diáfano, las paredes laterales algo sinuosas; no se forman verdaderas esporas arriba de 42° c.; pero sí algunos corpúsculos semejantes, ovóideos y refrigerantes, llamadas "falsas esporas" de Chauveau; aparecen formas irregulares ó de involución, algunos presentan dilataciones en sus extremidades, otros son más pequeños y curvos ó como atrofiados. Al resembrar en caldo fresco un cultivo atenuado, reaparecen los caracteres de la bacteria y en 24 á 48 horas se forman esporas y filamentos largos; sin embargo, he notado que mientras mayor es la atenuación en la resiembra, predominan los bastoncitos pequeños.

El Bacillus Anthracis toma bien los colores básicos de anilina y el Gram Nicolle. Se obtienen muy buenas preparaciones teniendo en fresco con una solución diluída de violeta

de genciana ó de Ziehl, poniendo á la orilla del cubre-objeto una gota de cualquiera de estas soluciones. Por este procedimiento logró Jöhne, descubrir la cápsula ó vaina de que antes hablaba, en los bacilos contenidos en la sangre. Lo he repetido muchas veces y en los bacilos de cultivo no la he definido bien. El procedimiento de elección para preparaciones secas es el Gram Nicolle, así como para las de los tejidos de los diversos órganos ó exudados en que se busque.

Coloración de esporas. Como es de ordinario para las esporas en general, las de este bacilo no se tiñen fácilmente: es necesario hacer obrar la materia colorante largo tiempo en frío ó usando del calor. Entonces lo retienen más que las bacterias; resistiendo á la descoloración cuando se lava con alcohol ó agua acidulada. De manera que en las preparaciones se puede hacer la doble coloración con la fucsina fenicada que retienen las esporas y el azul de metileno ó violeta de genciana, que tienen las bacterias.

CARACTERES DE LOS CULTIVOS.

Cultivo en caldo peptonizado.—A la temperatura de la estufa, de 35 á 37°. A las 24 horas el líquido está enteramente diáfano y en el fondo del tubo se advierte un pequeño copo algodonoso y blanco, que por agitación se suspende en medio del líquido. En los días siguientes aparecen otros pequeños é irregulares, suspendidos también en el líquido. Estos fenómenos se advierten lo mismo cuando se siembra directamente una gota de sangre de un animal recién muerto de carbón, como cuando se toma la bacteria de una colonia pura de gelatina ó de gelosa. Abandonando un cultivo, después de haberse logrado bien en la estufa á la temperatura ambiente del cuarto, continúa el desarrollo y después de 2 ó 3 meses se encuentra

un depósito muy abundante, igualmente algodonoso, conservando el caldo su diafanidad, después de un año y más.

A temperatura inferior de 30°, pero mayor de 15° se obtienen los mismos caracteres, excepto que el desarrollo es más lento, pues la temperatura engenésica es de 35° c.

A la temperatura de atenuación, es decir, de 42° á 43° se forman igualmente en los primeros días copos algodonosos; pero después del octavo día la proliferación de la bacteria no se hace por filamentos tan largos, á veces, sino más pequeños y en las paredes del frasco se notan películas grises, pequeñas y adherentes. También suele aparecer del 14º día en adelante, cuando se abre con frecuencia el frasco, para hacer resiembras, un velo, formado por las películas grises de las paredes, que se van extendiendo en la superficie del líquido, por placas diseminadas. A la larga siempre llega á formarse un sedimento muy abundante, de un color gris sucio, y entonces toma el caldo un olor ligero como de cola, aun cuando esté perfectamente puro el cultivo.

He seguido la observación de un cultivo de esta naturaleza durante 65 días; habiendo perdido la virulencia para el cuy al 17º día, para el conejo al 10º día, para el ratón á los 43 días. La vegetación es ya muy débil á esta edad.

Cultivo en leche.—A los tres días se ha coagulado completamente y á los ocho días comienza á disolverse el coágulo. Diez días después el suero es de un color amarillento. A los 36 días el coágulo está completamente disuelto, el olor es rancio y la reacción alcalina.

Cultivo en agua peptonizada de Dunham.—Los caracteres son iguales á los del cultivo en caldo peptonizado. Se hizo con objeto de buscar el indol, que no se encontró, con el nitrito de potasio y el ácido sulfúrico: la vegetación es menos exhuberante.

Cultivo en gelatina peptonizada.—En placa. A las 48 horas

aparecen colonias muy pequeñas arredondadas y ligeramente opalinas á la simple vista. A la lente y por transparencia, ligeramente morenas. Al microscopio, á 40 diámetros, tienen un color gris más obscuro en el centro; algunas presentan una zona de licuación y comienzan á aparecer sus bordes festonados. A las 72 horas la licuación ha aumentado y las colonias superficiales tienen el aspecto de una maraña filamentosa: los filamentos no son rectos sino ensortijados y el aspecto general es de una "cabeza de meduza," con las que algunos autores la han comparado. En los días siguientes la licuación sigue progresando, las colonias profundas se vuelven superficiales y todas ellas flotan en la superficie de la placa, conservándose así durante largo tiempo.

Gelatina en picadura.—A los 4 días se ha desarrollado muy bien el cultivo, tanto en la superficie como en el trayecto del piquete: se ven colonias globulosas, aisladas algunas, por transparencia ligeramente amarillas. En la cabeza del clavo se advierte una pequeña depresión, en forma de embudo, y en el fondo una mancha blanca ligeramente opalina. En algunos tubos, sobre todo cuando las colonias se desarrollan hasta el fondo mismo de la picadura, aparecen después de algunos días prolongamientos transversales perpendiculares á la picadura, de diversas longitudes, que le dan el aspecto de un escobillón ó como otros llaman, "Arbol de Saturno." En un tubo este aspecto era caracterítico y completo á los 15 días, y la licuación, que había comenzado en la superficie, marchaba muy lentamente, al grado de que pasaron más de tres meses para que fuera completa. En otros tubos no se ha llegado á formar este "Arbol de Saturno," porque la licuación ha sido más rápida y ha invadido las colonias más profundas; de manera, que sin haber aparecido los filamentos la gelatina se ha licuado por completo, hasta el lugar donde alcanzaban las colonias de la picadura. Entonces aparece una licuación en cilin-

dro, en el fondo del cual hay un sedimento abundante gris, una ligera capa adherida á las paredes del tubo y la parte superior del cilindro está licuada y transparente.

Gelatina de Würts.—Siembra en estría. A las 48 horas aparecen colonias, á lo largo de la estría y comienza la licuación, sin cambiar el color. A los 10 días está un poco desteñida y la licuación es casi completa. Al fin, llega á licuarse totalmente, sin que el color cambie de una manera notable.

Cultivo en gelosa.—Placas. A las 24 horas aparecen colonias muy pequeñas, redondas, blancas. Examinadas al microscopio, á 40 diámetros, las más profundas de color moreno y de contorno neto; otras superficiales de color gris, contorno irregular y festonado A las 48 horas están más marcados estos caracteres, el contorno más filamentoso presenta el aspecto de la "Cabeza de medusa," el centro gris obscuro. Como en este medio no se verifica la licuación que ocurre en la gelatina, y el cultivo se hace á temperatura de la estufa, las colonias se desarrollan más pronto, crecen más y sus caracteres persisten durante mucho tiempo, tomando el aspecto de manchas blancas de contorno muy irregular, con filamentos largos y ensortijados.

Gelosa en estría.—A las 24 horas aparecen colonias aisladas irregularmente arredondadas, de color blanco de leche y borde filamentoso; muchas colonias reunidas forman una estría ó banda del mismo color, de contorno ondulado y filamentoso. En los días siguientes se va ensanchando la estría y las colonias aisladas acaban por reunirse.

Gelosa en picadura.—A las 24 horas se observan colonias globulosas en todo el trayecto del piquete; ligeramente morenas, por transparencia, y en la superficie del cilindro de color blanco. Al tercer día aparecen filamentos, formados perpendiculares al trayecto del piquete, que dan el aspecto de escobillón ya mencionado en las de gelatina; pero como en este

caso no hay licuación el desarrollo es más rápido, por causa de la temperatura; este estado persiste durante mucho tiempo. A la larga, se forma en la superficie del cilindro una capa gris cremosa que se vuelve blanca y gruesa.

Cultivo en papa.—A las 24 horas aparece una capa gris cremosa de superficie arrugada; más tarde, el desarrollo se vuelve abundante, el color un poco más gris y la superficie anfractuosa.

Cultivo en suero.—A las 24 horas aparece la estría muy semejante á la de la gelosa, con algunas colonias aisladas que continúan desarrollándose en los siguientes días.

EXPERIMENTACIÓN.

El día 24 de Octubre del año próximo pasado practiqué una inyección subcutánea en la cara interna del muslo derecho á un cuy con un cultivo de caldo, de 3 días, hecho con un fragmento del bazo mencionado.[1] Al día siguiente el animal no comía, estaba triste y recogido sobre sí mismo. Murió en la noche del 25 al 26, es decir, que duró 36 horas.

Autopsía.—En el lugar de la inoculación había una equimosis de color rojo violado, la piel ligeramente escoriada y desprendida de los músculos; había un derrame abundante sero-sanguinolento y subcutáneo en el flanco izquierdo; el corazón estaba algo negro, la aurícula derecha llena de sangre, en parte coagulada, el hígado negruzco: el bazo, los riñones y los pulmones ligeramente congestionados. En el líquido del edema y en la sangre del corazón se encontraron las bacterias puras. El cultivo directo en caldo del bazo, no había dado, sin embargo, un bacilo absolutamente puro.

(1) Bazo de una vaca, muerta de fiebre carbonosa en la Hacienda de Santa Mónica, Tlalnepantla. D. F.

Repetí las inoculaciones en diversos animales; pero no practiqué la autopsía en todos porque la mira principal fué la de ensayar la virulencia de los cultivos á diversos grados de atenuación, una vez que me hube asegurado que poseía un cultivo del bacillus anthracis absolutamente puro; sin embargo, practiqué dos autopsías, una á un cuy inoculado con cultivo puro del bacillus, hecho el cultivo con una colonia del B. aislada en gelatina, y otra á un conejo inoculado con dilución en caldo de la sangre, obtenida directamente del cuy anterior; observando en los cadáveres lesiones semejantes á la descrita.

TERCERA PARTE.

ESTUDIO EXPERIMENTAL DE LOS CULTIVOS VIRULENTOS Y ATENUADOS DEL BACILLUS ANTHRACIS Y PREPARACIÓN DE LOS VIRUS-VACUNAS.

La palabra "vacuna," fué empleada por primera vez, con motivo del célebre descubrimiento de Jenner, sancionado en 1796. Este práctico eminente descubrió que, la inoculación de la linfa de ciertas pústulas, que suelen aparecer como enfermedad espontánea en las tetas de las vacas, producía en el hombre otras pústulas semejantes que conferían la inmunidad contra la viruela: de ahí el origen de la palabra "Vacuna" (Cow-pox) pus de vaca. Transcurrió poco más de un siglo, y en 1880, el ilustre Pasteur, estudiando el virus del cólera de las gallinas, que es un bacilo, descubre por primera vez en una enfermedad bacteriana, no un virus naturalmente atenuado ó Vacuna, sino el método artificial para obtenerlo, que consiste en cultivar á cierta temperatura y en caldo de gallina, el virus puro; y, abandonarlo al contacto del aire. Este cultivo atenuado, produce por inoculación una infección idéntica, aunque más suave. Por otra parte, á Pasteur no le era desconocido el hecho, tan general, que en la mayoría de las enfermedades infecto-contagiosas, un ataque de cierta intensidad, preserva ulteriormente al individuo de otro ataque mortal; es decir, que aun expuesto á una infección ó contagio natural, el organismo, por la resistencia adquirida, se encuentra ya en estado de inmunidad. Pero si en el Cólera de las gallinas, la atenuación del bacilo fué fácil y se presentó por sí misma á la observación, no ocurrió lo mismo con el virus carbonoso. Hacía varios años, desde 1876, conservaba Pasteur un cultivo puro de sangre carbonosa y periódicamente ensayaba su viru-

lencia: la encontraba siempre igual; unas cuantas gotas mataban á los animales de Laboratorio.

Además, el del Cólera de las gallinas, es un bacilo que se reproduce solamente por fisiparidad y el del Carbón, produce esporas, que son, como dijo Koch, la forma de "resistencia vital" del microbio; y, tal es dicha resistencia, que un cultivo puro del bacilo, como hemos dicho, conservó varios años su virulencia intacta; de manera que, la oxigenación y el tiempo que pudieron atenuar la actividad del bacilo del cólera, hasta llegar á desaparecer, fué sin efecto para las esporas ó corpúsculos-gérmenes del Carbón, como las llamaba Pasteur.

Sin embargo, un razonamiento ingenioso condujo al Maestro á encontrar el medio artificial de la atenuación. Se dijo: "es necesario provocar la oxigenación en condiciones tales que la bacteridia no forme esporas" y esas condiciones podrían obtenerse precisamente por medio de la temperatura y oxigenación combinadas; las encontró haciendo el cultivo entre 42 y 43° centígrados. Efectivamente, á esta temperatura, se reproduce el Bacillus pero no da esporas y entonces sobreviene la atenuación gradual, día á día, hasta desaparecer la virulencia y aun la facultad vegetativa: en efecto, á los 43 días justos de atenuación, una resiembra del cultivo-madre transportada á una temperatura de 37° centígrados é inoculada al ratón, es completamente inofensiva; pero, antes de perder su facultad vegetativa, que ocurre á las seis semanas, las resiembras reproducen el Bacillus y éste da esporas en 24 ó 48 horas, si se mantiene á la temperatura de 30 ó 37° centígrados, ó la óptima, según algunos autores de 35°. Desde el octavo día del cultivo, entre 42 y 43°, había notado Pasteur una marcada disminución de virulencia, puesto que la atenuación del cultivo necesitó llegar al día 43 para que lo fuera para el ratón, como hemos dicho.

Vistos estos diversos grados de atenuación, le fué posible

obtener una escala graduada de tal manera, que un virus débil sirviera para dar la inmunidad contra otro más fuerte y pudiera utilizarse como virus-vacuna. La inoculación de dos virus, ó sea una primera y una segunda vacuna, daría la inmunidad contra el contagio ó la infección natural.

Después de la nota del 21 de Marzo de 1881, el Prof. Chamberland, pudo asentar: "La cuestión teórica de la vacunación carbonosa ha quedado resuelta." (1)

La demostración en grande escala se llevó á efecto en los meses de Mayo y Junio del año de 1881, ejecutando M. Pasteur y sus colaboradores Roux y Chamberland, la célebre experimentación de Peully-le-Fort, cerca de Melún. El 5 de Mayo se inocularon con un virus atenuado ó primera vacuna, 24 carneros, 1 cabra y 6 vacas, por medio de la inyección subcutánea de 5 gotas de virus atenuado. Al duodécimo día ó sea el 17, se practicó la segunda inoculación con un virus ó cultivo menos atenuado (segunda vacuna.) A los 14 días, el 31 de Mayo, se hizo la inoculación de "prueba" con un cultivo regenerado de otro muy virulento, con el cual se inocularon, además de los animales vacunados, un número igual de testigos que no lo habían sido. El resultado fué maravilloso: todos los carneros y la cabra no vacunados, murieron dento de las 48 horas. Los vacunados se encontraron en buen estado de salud, salvo algunos accidentes locales en el punto de la inoculación. Una oveja de las vacunadas, murió el 3 de Junio; pero se comprobó por la autopsía, que estaba *cargada y* el feto muerto, hacía ya 12 ó 15 días. A esta circunstancia atribuyeron la muerte, los profesores veterinarios Rossignol y Carrouste.

Respecto á las vacas, el resultado fué semejante, aunque como había predicho M. Pasteur, no debían morir necesariamente las no inmunizadas; pero sí, presentarían síntomas graves, como sucedió, pues en todas ellas se observaron edemas muy voluminosos en el lugar de la inoculación. En tanto que en las vacunadas, la inoculación de "prueba" resultó de todo

(1) Chamberland. Le Charbon et la Vaccination Charbonneuse. Paris, 1883.

punto inofensiva: no hubo la menor calentura, ni inapetencia ni edemas. Por lo que "el éxito de la *prueba* es tan concluyente para las vacas como para los carneros," dijo M. Pasteur.

Como era de esperar, á esta experimentación tan demostrativa, sucedieron otras muchas que se verificaron en Francia, Bélgica, Italia y en toda Europa. En lo general fueron tan concluyentes como la de que hemos hecho mención.

Surgieron, sin embargo, algunas objeciones en cuanto á la seguridad que había anunciado M. Pasteur, respecto á las cualidades respectivas de la primera y segunda vacuna, por algunos accidentes consecutivos á ellas. M. Pasteur las contestó satisfactoriamente, pues algunos accidentes fueron debidos á defectos técnicos en la aplicación de las vacunas; pero otros, convino M. Pasteur, en atribuírlos á una alteración de los Virus-vacunas y llegó á decir "que el problema de la conservación perfecta del grado de atenuación de la vacuna, no estaba resuelto" y aun creía que no lo sería jamás, porque gérmenes viejos, que ya tienden á morir, no pueden tener la misma fuerza y actividad que otros recientes, que están en plena vía de reproducción y de desarrollo. Por lo mismo, M. Pasteur, anunciaba ya desde esa época, que sería muy ventajoso, por no decir indispensable, el establecimiento de pequeñas fábricas destinadas á producir vacunas frescas, para expedirlas á todas las regiones cercanas." Concierne á los países interesados en el examen de esta cuestión, hacer los ensayos que les parezcan convenientes para facilitar el desarrollo y propagación de la vacuna carbonosa."

Además del método general para preparar la vacuna anticarbonosa, de que acabo de hablar, hay otros varios que posteriormente han sido imaginados y se han llevado á la práctica con éxito más ó menos vario. Se han empleado los antisépticos, como el ácido fénico (Roux), el bicromato de potasio (Chamberland), el ácido sulfúrico, el calor y el oxígeno bajo presión (Chauveau) y aun otros medios del orden químico que

sus inventores conservan en secreto, como las vacunas de Meloni que se preparan en Nápoles, las de Cienkowsky en Rusia y otras más.

He preferido, sin embargo, comenzar mis estudios siguiendo el método de Pasteur, porque usando los medios naturales, permite conocer mejor la biología del Bacillus y establecer las diferencias que pudieran encontrarse entre la bacteria indígena ó criolla, que me ha servido en mis experimentos y que está aclimatada á las condiciones especiales del país, en la mesa central, y la de M. Pasteur que operaba en otras tan diversas condiciones como las de Europa, aun cuando el Bacillus mismo, sea morfológicamente idéntico.

PREPARACIÓN DE LOS VIRUS-VACUNAS.

En la segunda parte he mencionado los caracteres del Bacilo y la manera como obtuve el primer cultivo de una bacteria indígena. Procedí después á la atenuación del virus.

El 21 de Febrero inoculé un ratón con cultivo puro del bacilo que tenía aislado desde el mes de Octubre, como se ha dicho antes. El ratón amaneció muerto el 23, habiendo sobrevivido á la inoculación 36 horas. Hecha la autopsía se tomó sangre del corazón y se sembró una gota en un tubo de caldo y en un matraz grande que contenía cien centímetros cúbicos de esta substancia.

Al día siguiente se notó que el cultivo del matraz no era satisfactorio y el del tubo sí, puesto que presentaba los copos característicos en suspensión en el caldo enteramente diáfano. La temperatura de la estufa se mantuvo de 42° á 43°. Se hizo una resiembra del tubo en otro matraz que contenía cien centímetros cúbicos de caldo.

Desde el 24 de Febrero se logró el cultivo puro que se ha ido atenuando gradualmente en dicho matraz. Con el objeto de probar su virulencia, se comenzaron á hacer las inoculacio-

nes desde el séptimo día. Al octavo día se hizo la prueba de las esporas, sembrando una pequeña cantidad de caldo y poniéndolo á la temperatura de 37° previa la esterilización en una pipeta, durante 15 minutos á 70° centígrados. Esta siembra resultó completamente estéril, después de una permanencia de varios días á 37°. En consecuencia, el cultivo-madre, no había dado esporas sino simplemente la bacteria filamentosa, que muere á los 60°, mientras que las esporas resisten temperaturas de 90° y 95°.

PRIMERA EXPERIMENTACIÓN.

Inoculación á ratones.—Con cultivo muy virulento sin atenuar.

Ratón Nº 1.—Murió á las 36 horas.

Con cultivos de atenuación entre 42° y 43° centígrados.

Ratón Nº 2.—Murió á las 22 horas.
„ „ 3.— „ „ „ 31 „
„ „ 4.— „ „ „ 60 „
„ „ 5.— „ „ „ 36 „
„ „ 6.— „ „ „ 39 „
„ „ 7.— „ „ „ 70 „
„ „ 8.— „ „ „ 64 „
„ „ 9.— „ „ „ 60 „
„ „ 10.— „ „ „ 76 „
„ „ 11.— } No murieron y se abandonó la obser-
„ „ 12.— } vación después de nueve días.

El cultivo que reveló más actividad, fué el de 8 días á 42° y el que menos, el de 34 días. La virulencia se perdió hasta el 43; exactamente el mismo día anotado por M. Pasteur en sus experiencias. Bajo este concepto, la bacteridia mexicana, colocada en las mismas condiciones de atenuación por el calor, no ha presentado diferencia en lo que respecta á los ratones. No han bastado, sin embargo, 8 días para comenzar la

atenuación, aun para el ratón, pues un virus activo, sin atenuar, mató á éste en más tiempo; en 36 horas.

SEGUNDA EXPERIMENTACIÓN.

Inoculación á cuyes ó conejillos de la India.

Con cultivo virulento obtenido con sangre de un conejo que murió en Noviembre de 190.....

Cuy Nº 1.—Murió á las 44 horas.

Con cultivos atenuados entre 42° y 43° centígrados.

Cuy Nº 2.—Murió á las 115 horas.
" " 3.— " " " 49 "
" " 4.— " " " 40 "
" " 5.— " " " 60 "
" " 6.— " " " 120 "
" " 7.— " " " 139 "
" " 8.—Sobrevive á la inoculación. Se abandona la obeervación á los 12 días.

En estas experimentaciones es muy marcada la atenuación del virus en los días 13 y 15, habiendo desaparecido totalmente el 17.

Sobre este punto encontramos alguna diferencia con los resultados obtenidos por M. Pasteur, pues él encontró que después de ocho días [1] ó á las doce días [2] ya no mataba los cuyes adultos, los conejos y los carneros. En tanto que, como hemos visto, por la relación que antecede, mis cultivos no han sido inofensivos para el cuy, sino hasta el día décimo-séptimo, lo que prueba que la alteración es más débil ó que la bacteria mexicana es más activa.

(1) Le Charbon et la Vaccination Charbonneuse.—Nota del 28 de Febrero de 1881, pág. 110.

(2) Loc. cit..—Nota del 21 de Marzo de 1881, pág, 116.

TERCERA EXPERIMENTACIÓN.

Sobre Conejos.

Los conejos son más resistentes que los cuyes. Inoculé seis animales, notando: que el cultivo número 10 es inofensivo y con mayor razón el 11, 12 y 13. En dos de ellos, se emplearon cultivos viejos, sin atenuar por el calor, y sin embargo, no experimentaron la menor novedad. En un caso un cultivo atenuado fué fatal para el carnero, no produjo síntoma particular en el conejo; de manera que es un reactivo biológico incierto, no solo porque respecta al grado de atenuación artificial, sino aun como medio de diagnóstico, para distinguir este bacillus del carbón, ó Bacillus Chauvei.

CUARTA EXPERIMENTACIÓN.

Sobre Carneros.

Después de las inoculaciones á los ratones, cuyes y conejos, comenzé las de los carneros. Las primeras eran el antecedente obligado y preliminar de las de los últimos; así como la de éstos era la preliminar para las reses. Mas antes de fijar la calidad de los virus-vacuna que debía adoptar era indispensable ensayar el grado de virulencia observando el efecto de la inoculación. Al efecto, practiqué dichas inoculaciones con cultivos á diferentes grados de atenuación á 16 carneros, anotando los efectos producidos, tanto locales como generales; principalmente la marcha de la temperatura fisiológica de nuestros carneros; hube de seguir la observación en varios de ellos por largo tiempo; pues, desde luego, advertí que esta temperatura es bastante variable en el mismo individuo y de uno á otro. Por ejemplo, en el carnero núm. 1, la temperatu-

ra media fué de 38° en la mañana y en la tarde de 39°. El carnero núm. 2 la presentó igual. El núm. 3 más joven presentó una máxima constante de 40° en la tarde. En todos ellos se observaron grandes irregularidades en el mismo día.

Tanto por estas como por ulteriores observaciones, que reunidas todas llegan al número de 22, contando las seis últimas que sirvieron para la inoculación de *prueba*, vine á la conclusión: que, la reacción febril marcada producida en la fiebre carbonosa experimental es de 41° en la inmensa mayoría de casos; y, que solo de 40° es dudosa ó muy ligera; puesto que algunos animales suelen tener esta temperatura fisiológicamente. Así es que llegada á 40°5 me pareció que ya debía reputarla como ligera reacción febril.

Los animales que recibieron cultivos muy atenuados no experimentaron la menor novedad, pero con otros más fuertes se obtuvieron efectos marcados, aun la muerte misma. Esto es decir que la atenuación no era suficiente para algunos: Así ocurrió en tres carneros lo siguiente: uno, no presentó novedad aparente; otro, se enfermó de gravedad y en la inoculación de prueba murió: un tercero murió en la primera inoculación. En todos se empleó el mismo virus.

Carnero número 4.—Inoculación el 24 de Mayo. Temperatura antes de la inoculación 38.6.

Del 24 al 31 tuvo temperaturas de 40 á 41.6, sobre todo, en las tardes. Del 1° al 8 de Junio, abajo de 40°. El 9 de Junio se hizo una segunda inoculación, con virus más fuerte, que no produjo reacción febril; las temperaturas no llegaron á 40° del 10 al 30 de Junio. Enflaqueció, sin embargo, notablemente y tuvo un edema en el lugar inoculado, que fué la cara interna del muslo izquierdo, que le produjo cojera. El edema fué limitándose, hasta quedar reducido á un pequeño tumor fluctuante, que se abrió con el bisturí el 2 de Julio, con el objeto de estudiarlo. Contenía sangre líquida, sin bacilos. El 20 de Julio encontrándose restablecido se le sometió á la inocu-

lación, con cultivo virulento, sin atenuar. Al 5º día presentó una sola temperatura de 40° que no volvió á subir. Por lo demás, no se observó ya síntoma local ni general de importancia. La observación duró 45 días.

Carnero número 5.—Primera inoculación el día 24 de Mayo. El día 26 la temperatura subió á 40.7 en la tarde; después, no pasó de 39 y fracción. El día 9 de Junio se hizo una segunda inoculación con virus más fuerte, habiendo acusado en la tarde á las 4.30 la temperatura de 40.6. En los días ulteriores no volvió á subir á 40°. La observación duró 39 días.

Carnero número 6.—Inoculación el 9 de Junio á las 4.30 de la tarde. Temperatura antes de la inyección 40 4. Hasta el día 24 ninguna novedad. La temperatura no pasó de 39.5. El día 24 inoculación virulenta. Durante 9 días nada se anotó de particular: la temperatura máxima había sido de 39.3. La observación duró 24 días.

Teniendo alguna duda sobre la eficacia del cultivo que sirvió para la inoculación de *prueba*, en los casos en que la había empleado, la ensayé en un conejo; y, no habiendo muerto me convencí que su virulencia había disminuído considerablemente; por lo cual, era necesario repetir las inoculaciones con los mismos virus, cuya operación practiqué el 3 de Julio en seis carneros que tenía en la Hacienda de la Lechería, usando los mismos virus y otro más recientemente preparado, y, dividiéndolos en lotes de á dos carneros para cada virus. Desgraciadamente este experimento fracasó, porque se extraviaron los animales, por descuido de un vigilante. En Septiembre volví á comenzar.

Carnero número 13.—La inyección produjo durante los primeros días fuerte calentura que llegó á 41.7, edema en el muslo inoculado y cojera; tardó algún tiempo en restablecerse. Estando completamente bueno se le sometió á la *prueba* el 30 de Noviembre con un cultivo regenerado y ya de virulencia demostrada. Era muy importante esta observación por dos

motivos: 1º Porque el mismo virus inoculado anteriormente á otro carnero no había producido una reacción tan intensa y 2º porque podría decidir si una sola vacuna de determinada fuerza y en condiciones de conservación bien conocidas bastaba á conferir la inmunidad completamente, para lo cual se hizo el experimento siguiente: Noviembre 30. Inoculación de *prueba*. Temperatura antes de la inyección 30.5.

Diciembre	1º—Temperatura,	mañana	39.5,	tarde,	40 7.
„	2.—	„	„	40.8,	„	41.5.
„	3.—	„	„	40.7,	„	41.3.
„	4.—	Murió en la mañana.				

La observación duró 79 días y la conclusión fué: que, no se había logrado la inmunidad completa, por la sola inoculación de un solo virus, que determinó una enfermedad un poco grave y prolongada.

Este carnero había recibido un virus no suficientemente activo para causarle la muerte, ni para comunicarle una inmunidad respecto á otro sin atenuar.

Carnero número 14.—Inoculación el día 16 de Septiembre. Temperatura antes de la inyección 39.8.

Día 17.—Temperatura,		mañana	39.8,	tarde	41.5
„ 18.—	„	„	40.2,	„	41.5.
„ 19.—	„	„	41.2,	„	41.4.
„ 20.—	„	„	41.3,		Murió á las 3

de la tarde.

Este carnero recibió el mismo virus que el anterior, y fué menos resistente, puesto que sucumbió al 5º día ó sea á las 92 horas.

El cultivo virulento, sin atenuar, mató á otros carneros testigos un poco más de la mitad del tiempo, como se verá más adelante.

Carneros números 15 y 16.—Inoculados con otros virus

que no demostraron virulencia especial no son dignos de una mención detallada.

Obtenida ya una colección graduada de 11 cultivos ensayados en los cuyes, ratones y conejos, y 6 en carneros formé la escala dividida en dos series que se prestaban á muchas combinaciones: Escojí una, formada de un cultivo de cada serie, para que me sirvieran de primera y segunda vacuna, cuyas inoculaciones deberían producir la inmunidad completa, de la manera siguiente: la primera inoculación contra la segunda; la segunda, contra un virus activo, reciente y sin atenuar.

Hecha esta elección, fundada en los estudios preliminares y los resultados adquiridos, procedí á la inmunización de 4 carneros que fueron todos inoculados el día 20 de Octubre de 1905.

Carnero número 17.—Temperatura anterior 39.5 á las 4.45 de la tarde.

PRIMERA VACUNA.

Octubre	21.—	Temperatura,	mañana	39.7,	tarde	39.6.
„	22.—	„	„	39.2,	„	39.5.
„	23.—	„	„	....	„	39.7.
„	24.—	„	„	....	„	39.2.

No habiendo ocurrido reacción febril se dejó de tomar la temperatura.

El día 1º de Noviembre, ó sea 12 días después de la primera se aplicó la segunda vacuna. Temperatura antes de la inyección 40°.

Se tomaron temperaturas 4 días seguidos y como no llegaron á 40° ni una sola vez, se reservó al animal para la inoculación de prueba. Inmunización perfecta de la primera contra la segunda vacuna.

Carnero número 18.—El día 20 de Octubre se aplicó la primera vacuna. Temperatura antes de la inyección 39.7.

Día 21.—Temperatura,	mañana	38.6,	tarde	41.3.
„ 22.—	„	„	36.7,	„	38.7.
„ 23.—	„	„	....	„	39.3.
„ 24.—	„	„	....	„	39.0.

Este animal fué más susceptible que el anterior y experimentó una elevación de temperatura en unas cuantas horas al día siguiente de la inoculación.

El día 1º de Noviembre, á los 12 días de la primera se aplicó la segunda vacuna. Temperatura antes de la inyección 39.7.

Se tomaron temperaturas durante 4 días y no llegaron ni una sola vez á 40º. Fué esta segunda vacuna, completamente inofensiva y produjo la inmunidad perfecta.

Se reservó para la inoculación de *prueba.*

Carnero número 19.—Día 20 de Octubre primera vacuna. Temperatura antes de la inyección 30.8.

Día 21.—Temperatura,	mañana	39.2,	tarde	39.7.
„ 22.—	„	„	39.0,	„	39.5.
„ 23.—	„	„	....	„	39.2.
„ 24.—	„	„	....	„	30.3.

Ningua novedad.

Día 1º de Noviembre á los 12 días, segunda vacuna. Temperatura antes de la inyección 39.7.

Durante 4 días que se tomó la temperatura no llegó á 40º. Se reservó para la inoculación de *prueba.* La inmunidad que produjo la primera vacuna fué tan completa como la del anterior.

Carnero número 20.—Día 20 de Octubre, primera vacuna. Temperatura antes de la inyección 39.7.

Día 21.—Temperatura,	mañana	39.4,	tarde	40.5.
„ 22.— „	„	40.0,	„	30.7.
„ 23.— „	„	....	„	39.0.

Excepto una reacción febril que duró menos de 24 horas, no hubo novedad alguna.

Día 1º de Noviembre, segunda vacuna, á los 12 días. Temperatura antes de la inyección 39.5.

Durante 4 días se tomó la temperatura y no se llegó á observar que llegara á 40°. La inmunidad que produjo la primera vacuna fué perfecta: se reservó para la inoculación de *prueba*.

En resumen, de estos cuatro carneros en los que se emplearon dos virus á diferente grado de atenuación, en dos de ellos sobrevino una ligera fiebre de muy corta duración, lo que se explica por la diversa susceptibilidad. La primera inoculación los inmunizó de una manera perfecta contra la segunda vacuna, que era más activa y por esto ya no se produjo efecto alguno aparente.

Era de esperar que la inoculación de *prueba* daría el resultado apetecido, á saber: que no les produjera la muerte, ni aun siquiera enfermedad muy grave.

INOCULACIÓN DE PRUEBA Á LOS CARNEROS.

Este experimento final no pudo verificarse entre los 12 y 15 días después de la del 1º de Noviembre, porque hubo necesidad de preparar y ensayar previamente un virus apropiado, que no estuvo listo sino hasta el día 30; por lo cual, se demoró 15 días. De manera, que se vino á practicar á los 30 días, inyectando un octavo de centímetro cúbico del virus en el muslo derecho.

Carnero número 17.—Día 30 de Noviembre. Inoculación de *prueba*. Temperatura antes de la inyección, en la tarde 39.5.

Diciembre 1º La temperatura de este día, así como todas las demás hasta el 7º no llegó á 40: la máxima fué de 39.7 el tercero día.

Ninguna novedad local ni general. La inoculación fué totalmente inofensiva.

Carnero número 18.—Día 30 de Noviembre, inoculación de *prueba*. Temperatura antes de la inyección, en la tarde 39.1.

Diciembre	1º—	Temperatura,	mañana	41.0,	tarde	42.1.
„	2.—	„	„	39.8,	„	40.0.
„	3.—	„	„	42.1,	„	40.4.
„	4.—	„	„	41.1,	„	40.7.
„	5.—	„	„	39.2,	„	39.8.
„	6.—	„	„	39.2,	„	39.5.
„	7.—	„	„	39.9,	„	....

Este carnero fué el mismo que tuvo una reacción de 41° aunque de duración muy corta, en la primera vacuna del mes de Octubre. Se restableció completa y rápidamente, de modo que ya desde el quinto día se encontraba en convalecencia.

Es casi seguro que una infección mortal lo hubiera matado.

Carnero número 19.—Noviembre 30. Inoculación de *prueba.* Temperatura antes de la inyección, en la tarde, 39.3.

Diciembre	1º—	Temperatura,	mañana	38.7,	tarde	40.0.
„	2.—	„	„	40.7,	„	40.8.
„	3.—	„	„	40.0,	„	41.4.
„	4.—	„	„	39.7,	„	39.3.
„	5.—	„	„	39.2,	„	39.4.
„	6.—	„	„	39.1.	„	39.4,
„	7.—	„	„	38.9,	„	....

Este carnero experimentó una reacción febril muy ligera y corta en la primera vacuna de Octubre. Temperatura de 40.6. En esta inoculación de *prueba* volvió á sufrirla, durante

dos días, y un poco más fuerte, pero más suave que la del carnero anterior, ya que su temperatura no pasó de 41.4, mientras que la del otro alcanzó á 42.1. Al tercer día le apareció un edema en el lugar de la inoculación, y cojera que duró varios días; sin embargo, comía bien y desde el día 15 corría con facilidad.

Carnero número 20.—Noviembre 30. Inoculación de *prueba*. Temperatura antes de la inyección 39.3.

La temperatura más alta observada fué de 40.0 el quinto día. No hubo novedad local ni general de importancia alguna.

En suma, todos los carneros vacunados que fueron 4 soportaron la inoculación de *prueba*, dos de ellos sin accidente de ninguna clase; uno, sufrió una enfermedad por espacio de 4 días y otro, más ligera de dos.

Todos se restablecieron perfectamente y al décimo día se abandonó la observación.

INOCULACIÓN Á CARNEROS NO VACUNADOS, TESTIGOS.

Se escogieron dos carneros sanos y robustos de dos á tres años de edad, como los anteriores. Estos carneros recibieron por primera vez, la inyección en el muslo, de un octavo de centímetro cúbico del mismo virus; cultivo fuertemente virulento con que fueron inoculados los anteriores. La operación se verificó el día 3 de Diciembre en la mañana, en la Hacienda de la Lechería, Distrito de Cuautitlán.

RESULTADOS.

Carnero blanco, número 21.—Testigo primero, inoculación de *prueba*, temperatura antes de la inyección, á las 9.15 de la mañana, 38.6.

Diciembre 3.—Temperatura, mañana 38.6, tarde 38.5.
„ 4.— „ „ 39.0, „ 41.5.
„ 5.— „ „ 38.5, murió á las 2.30 de la tarde, ó sea á las 53 horas.

Carnero pinto, número 22.—Testigo número 2. Inoculación de *prueba* á las 9.10 de la mañana. Temperatura antes de la inyección 38 9.

Diciembre 3.—Temperatura, mañana 38.9, tarde 38.5.
„ 4.— „ „ 39.0, „ 41.5.
„ 5.— „ „ 41.5, „ murió á las 11.80 de la mañana, ó sea á las 50 horas de la inyección.

La muerte, á tan breve plazo de los testigos no deja duda de la fuerte virulencia del cultivo inyectado. Desgraciadamente, las circunstancias tan penosas en que he llevado á cabo este estudio, me impidieron hacer la autopsía de los animales y ratificar en las lesiones cadavéricas y en la sangre los caracteres de la enfermedad, sobre todo la presencia del Bacillus Anthracis, como lo hice en el Laboratorio, con los animales pequeños. Además, cuando llegué á la Hacienda los cadáveres estaban enterrados, con las debidas precauciones. El Sr. Administrador me había dirigido dos telegramas, que no recibí oportunamente. No me eran necesarios, puesto que había determinado tomar el tren de las 4.20 de la tarde y tenía grande inquietud y zozobra por saber lo que había ocurrido. A mi llegada á las 5.15 p. m. me encontré al Sr. Administrador en la Estación, quien me participó la muerte de los dos carneros. No ocultaré que mi emoción fué intensa y de grande júbilo al saber que se había realizado puntualmente mi pronóstico; pues, había anticipado que todo debería estar listo para enterrar ó incinerar á los dos carneros testigos, que debían morir al tercero día; y que, más tarde podría suceder lo mismo con alguno de los toros, ó que por lo menos se enfermarían gravemente, como de hecho lo estaban. [1] El feliz éxito de esta experimentación no pudo menos que traer á mi recuerdo la memorable de Pasteur, en Francia. En cuanto á los carneros fué enteramente igual. Los míos inmunizados soportaron im-

(1) Eso mismo hizo la experimentación sobre las reses.

punemente la inoculación de *prueba*, como los de M. Paesteur: todos los testigos murieron, tanto en su caso como el mío. En cuanto á la forma el éxito tuvo enormes diferencias. Aquí, el 5 de Diciembre de 1905, este suceso fué tan obscuro, ignorado é insignificante como lo es el experimentador cuya recompensa verdaderamente valiosa ha sido de un carácter íntimo; ha consistido en una profunda emoción de gozo (como la que experimentan los artistas) por haber alcanzado un fin perseguido durante un año de trabajo, sacrificios y sinsabores, cual era: reproducir una experimentación, que marcó una era histórica en la ciencia, y que demostró la posibilidad de obtener artificialmente la atenuación de un virus natural, para convertirlo en vacuna preventiva, contra una enfermedad microbiana del hombre y de los animales; fundamento y punto de partida de la Bacteriología y Sueroterapia.

Allá en Pouilly-le-Fort el mismo acontecimiento tuvo una resonancia extraordinria que cubrió de gloria merecida á Pasteur.

El 2 de Junio de 1881 dice M. Chamberland, á las 2 de la tarde, M. Pasteur acompañado de sus colaboradores MM. Roux, Chamberland y Thuillier, de los señores Tisserand, Director de Agricultura, Patinot, Prefecto del Seine et Marne, Blowitz, corresponsal del "Times" de Londres, de los Profesores veterinarios, Rossignol, Garrouste, etc., fueron á comprobar los resultados de las experiencias del 31 de Mayo.

Esos resultados que al principio he mencionado fueron maravillosos y constituyeron en ese día un verdadero triunfo para M. Pasteur.

El Sr. Blowitz asombrado del éxito tan brillante, se apresuró á dirigir á su periódico de Londres un extenso telegrama, refiriendo el explendido resultado de la experimentación.

He citado estos pormenores, no por vana complacencia sino para poner de resalto la importancia que en Europa se dió á este célebre descubrimiento, comprobado públicamente,

por personas competentes y sancionado desde esa fecha como una verdad definitivamente conquistada para la Ciencia.

Las reses inoculadas el mismo día 3 de Diciembre y que habían sido vacunadas previamente, confirmaron y complementaron el éxito obtenido en los carneros como paso á referir.

QUINTA EXPERIMENTACIÓN.

En reses.

El día 22 de Octubre se aplicó la primera vacuna inoculando la cantidad de un cuarto de centímetro cúbico de un virus atenuado, en la espaldilla derecha, á 3 toros de edad de tres años, robustos y en buen estado de salud.

La operación se practicó en la misma Hacienda de la Lechería de los Sres, Pimentel Hnos. y Administrador Sr. Enrique Chanes, quien tuvo la amabilidad de prestarme sus buenos servicios con grande eficacia é inteligencia.

Por varias dificultades que se presentaron no se pudo tomar la temperatura con toda regularidad sino hasta el día 26.

INOCULACIÓN Á TRES TOROS.

Toro pinto jicote, número 1.

Octubre 26.—	Temperatura,	mañana	38.5,	tarde	38.3.
„ 27.—	„	„	40.3,	„	40.5.
„ 28.—	„	„	40.2,	„	41.3.
„ 29.—	„	„	39.2,	„	39.5.
„ 30.—	„	„	37.0,	„	37.2.
„ 31.—	„	„	37.4,	„	37.0.
Noviembre 1º	„	„	38.3,	„	38.3.

Este toro presentó una reacción febril moderada el 5º y 6º día que duró 48 horas.

El día 5 de Noviembre se aplicó la segunda vacuna es decir á los 14 días.

Temperatura antes de la inyección 38.0.

Noviembre	5.—	Temperatura,	mañana	38.0,	tarde	38.7.
„	6.—	„	„	39.5,	„	39.5.
„	7.—	„	„	38.7,	„	38.7.
„	8.—	„	„	38.8,	„	38.8.
„	9.—	„	„	37.5,	„	37.5.
„	10.—	„	„	37.0,	„	37.0.

Es curioso de observar que desde el día siguiente de la inyección hasta el sexto día la temperatura de la mañana y de la tarde fueron exactamente iguales. En esta segunda inoculación la temperatura no subió más allá de 39.5 que ocurrió al día siguiente; lo cual apenas se puede reputar como ligera reacción febril. La inmunidad fué satisfactoria.

Toro enchilado número 2.

Primera vacuna el 22 de Octubre.

Octubre	26.—	Temperatura,	mañana	37.0,	tarde	38.6.
„	27.—	„	„	40.5,	„	40.5.
„	28.—	„	„	41.5,	„	41.7.
„	29.—	„	„	40.5,	„	40.0.
„	30.—	„	„	38.2,	„	38.0.
„	31.—	„	„	38.2,	„	38.0.
Noviembre	1º	„	„	38.0,	„	38.4.

Reacción febril del 5º al 7º día que duró 72 horas; siendo la máxima en el día sexto de 41.7.

Día 5 de Noviembre, segunda vacuna.

Noviembre	5.—	Temperatura,	mañana	37.9,	tarde	38.0.
„	6.—	„	„	39.3,	„	39.7.
„	7.—	„	„	38.5,	„	38.8.
„	8.—	„	„	38.2,	„	38.5.
„	9.—	„	„	36.7,	„	36.8.
„	10.—	„	„	37.3,	„	37.3.

Ligera reacción febril al 3º día de la inoculación. Inmunidad satisfactoria.

Toro pinto número 3.

Primera vacuna el 22 de Octubre.

Octubre	26.—	Temperatura,	mañana	38.0,	tarde	38.6.
„	27.—	„	„	40.0,	„	40.3.
„	28.—	„	„	40.0,	„	40.5.
„	29.—	„	„	39.3,	„	39.5.
„	30.—	„	„	39.0,	„	39.2.
„	31.—	„	„	38.0,	„	37.0.
Noviembre	1º	„	„	38.5,	„	38.7.

Reacción febril suave el 5º y 6º día.

Noviembre 5, segunda vacuna.

„	6.—	Temperatura,	mañana	38.5,	tarde	38.7.
„	7.—	„	„	38.3,	„	38.5.
„	8.—	„	„	37.9,	„	37.8.
„	9.—	„	„	36.9,	„	36.5.
„	10.—	„	„	37.0,	„	37.3.

No hubo reacción febril ó si acaso fué ligera, pues entiendo que es común observar fisiológicamente en los toros temperaturas hasta 39.0.

Ninguno de los toros acusó perturbación local notable; su apetito fué bueno; y si no se les hubiera tomado la temperatura apenas hubiera podido considerárseles enfermos, porque su aspecto general nada presentaba de particular.

INOCULACIÓN DE PRUEBA.

Fué practicada el día 3 de Diciembre á estos 3 toros, con un cuarto de centímetro cúbico de un virus muy activo, recientemente regenerado y que mató á un ratón, un cuye y dos carneros; á estos últimos, al tercero día.

Toro número 1, pinto jicote.

Día 3 de Diciembre, inoculación de prueba.

Temperatura antes de la inyección, en la mañana 39.5.

Diciembre	3.—	Temperatura,	mañana,	39.5,	tarde	39.0.
„	4.—	„	„	36.7,	„	39.0.
„	5.—	„	„	37.8,	„	30.6.
„	6.—	„	„	38.3,	„	39.7.
„	7.—	„	„	38.5,	„	39.7.
„	8.—	„	„	38.9,	„	39.0.
„	9.—	„	„	38.9,	„	38.7.
„	10.—	„	„	38.5,	„	38.3.
„	11.—	„	„	38.7,	„	....

La inoculación virulenta fué soportada sin reacción local ni general, y siempre estuvo el toro en estado satisfactorio.

Toro número 2, enchilado.

Inoculación de prueba de 3 de Diciembre, temperatura antes de la inyección en la mañana 38.0.

Diciembre	3.—	Temperatura,	mañana	38.0.	tarde	38.0.
„	4.—	„	„	38.8,	„	30.5.
„	5.—	„	„	38.3,	„	40.3.
„	6.—	„	„	38.5,	„	30.0.
„	7.—	„	„	38.9,	„	40.2.
„	8.—	„	„	38.7,	„	39.7.
„	9.—	„	„	39.2,	„	39.8.
„	10.—	„	„	39.0,	„	39.3.
„	11.—	„	„	38.6,	„	....

Este toro experimentó ligera reacción vespertina del tercero al quinto día, sin ninguna otra novedad; cuya reacción fué menor que en la segunda vacuna que llegó á 41.7 al octavo día; lo que demuestra una perfecta inmunización.

Toro número 3, pinto.

Inoculación de prueba el día 3 de Diciembre, temperatura antes de la inyección en la mañana 36.9.

Diciembre	3.—	Temperatura,	mañana	36.9,	tarde	37.5.
„	4.—	„	„	38.5,	„	39.0.
„	5.—	„	„	38.5,	„	39.0.
„	6.—	„	„	38.4,	„	39.8.
„	7.—	„	„	38.5,	„	39.5.
„	8.—	„	„	38.4,	„	39.9.
„	9.—	„	„	38.7,	„	39.5.
„	10.—	„	„	38.7,	„	39.0.
„	11.—	„	„	38.5,	„	38.7.

No presentó la menor novedad en su aspecto y condiciones; del 4º al 7º día la temperatura pasó de 39.0 pero no llegó á 40.0. En la primera vacuna llegó á 40.5 el 6º día; en la segunda vacuna no pasó de 39.0 al 2º día. La inmunización fué perfecta.

INOCULACIÓN Á TOROS TESTIGOS.

Sanos y no inmunizados.

Recibieron la misma inoculación virulenta el día 3 de Diciembre, aplicándoseles el mismo cultivo que á los anteriores.

Toro número 4, güero. Testigo número 1.

Inoculación virulenta, día 3 de Diciembre, temperatura antes de la inyección en la mañana, 37.5.

Día 3.—	Temperatura,	mañana	37.5,	tarde	37.5.
„ 4.—	„	„	38.0,	„	39.8.
„ 5.—	„	„	39.3,	„	41.0.
„ 6.—	„	„	30.3,	„	42.3.
„ 7.—	„	„	40.0,	„	42.0.
„ 8.—	„	„	39.4,	„	41.7.
„ 9.—	„	„	40.3,	„	41.0.
„ 10.—	„	„	40.5,	„	41.0.
„ 11.—	„	„	38.6,	„	41.0.
„ 12.—	„	„	38.5,	„	40.7.
„ 13.—	„	„	38.7,	„	40.5.
„ 14.—	„	„	38.2,	„	39.7.
„ 15.—	„	„	37.8,	„	37.0.
„ 16.—	„	„	38.2,	„	39.1.

Estado muy grave desde el tercero hasta el sexto día. Grave del séptimo al noveno.

La temperatura no bajó de 40.0 sino hasta el duodécimo día. Este toro estuvo á punto de morir del cuarto al quinto día.

Toro número 5, josco, testigo número 2.

Inoculación virulenta el día 3 de Diciembre. Temperatura antes de la inyección en la mañana 37.0.

Día 3.—	Temperatura,	mañana,	37.0,	tarde	37.9.
„ 4.—	„	„	36.0,	„	39.9.
„ 5.—	„	„	40.5,	„	42.8.
„ 6.—	„	„	41.0,	„	42.9, murio.

Murió á las 6.45 del cuarto día; habiendo comenzado una

fuerte reacción febril en el tercero día. La gravedad que precedió la muerte fué de 36 horas habiendo llegado la temperatura á 42.9.

En resumen, el resultado de la prueba á que se sometieron los toros fué el siguiente:

Tres toros inmunizados resistieron la inoculación de prueba altamente virulenta, sin consecuencia grave de ninguna clase; que demostró perentoriamente que habían adquirido una inmunidad artificial y sólida contra la inoculación de un virus fuerte, y, por lo mismo contra la infección expontánea del mismo virus.

De los dos toros testigos, no inmunizados, el uno sucumbió al cuarto día y el otro enfermo gravemente de la fiebre carbonosa experimental durante nueve días; lo cual demostró la fuerte actividad del virus inyectado á todos los toros.

La prueba resultó tan concluyente como la de los carneros, ya mencionada; y, providencialmente, aun más demostrativa, que la de Pouilly-le-Fort.

En efecto, allá ninguna de las reses murió (M. Pasteur había dicho: "que las reses eran más resistentes que los carneros. Todas sufrieron edemas voluminosos alrededor del punto de inoculación, detrás del hombro. Algunos de estos edemas llegaron á tomar dimensiones enormes, deformando al animal y contenían varios litros de líquido. El vientre de la vaca bretona (de 7 á 8 años) casi tocaba el suelo. La temperatura se elevó á 3.0 sobre la normal, en un toro bretón."

Ninguna de las cuatro reses testigos inoculadas murió; pero estuvieron más ó menos gravemente enfermas y en peligro de muerte, particularmente el toro bretón.

En rigor esto bastaba, para comprobar la actividad del virus; pues, no todos los toros afectados de la fiebre carbonosa en Francia, necesariamente mueren. Yo fuí más afortunado, ya que de los dos toros testigos, el uno murió y el otro se enfermó gravemente. El hecho ocurrió, por un incidente fortuito



que voy á referir para que se vea de cuantas circunstancias, algunas veces desfavorables y otras no, pende el resultado de una experimentación.

Como había dicho al Administrador de la finca, que algunos animales debían morir, excepto los vacunados; temiendo que muriese el toro que yo tenía destinado á testigo se propuso reemplazarlo por otro menos bello, pues le daba lástima que se sacrificara y consideraba indiferente para mi objeto que se expusiera uno ú otro.

Los sirvientes no me explicaron esta combinación é inoculé tanto el mío como el ageno. Resultado: que éste fué el que murió mientras que el mío solo enfermó gravemente. Sin este incidente casual no habría yo obtenido una demostración más completa que la de Francia, del éxito de la prueba final.

En los últimos cinco meses del año he suministrado 20,500 vacunas que han sido distribuídas en el país por la Comisión de Parasitología; habiendo llegado de todas partes contestaciones satisfactorias. Se han suspendido las epidemias de fiebre carbonosa en los ganados en quienes se ha aplicado la vacuna.

En resumen, para terminar, manifestaré que, creo haber dado cima felizmente al programa que ofrecí y me propuse realizar: "preparar la vacuna anti-carbonosa, con virus tomado del mismo país, hacer todos los estudios experimentales conducentes á demostrar su eficacia y proporcionar durante algún tiempo á la Comisión de Parasitología Agrícola, las cantidades de vacuna que me fuera posible obtener, dentro del plazo que se me asignó."

Terminados los estudios y concluído el plazo el 31 de Diciembre de 1905, doy también por finalizado mi encargo.

LOS PRINCIPALES CENTROS AURIFEROS DEL MUNDO

ESTUDIO SOBRE LA PRODUCCIÓN ACTUAL DEL ORO

POR MANUEL G. AMADOR,

Ensayador, Químico y Metalurgista. Miembro de varias sociedades científicas, nacionales y extranjeras.

INTRODUCCION.

La demanda que el oro ha tenido en los últimos años para sostener el patrón monometálico, ha hecho que la aurirurgía, ó sea la industria metalúrgica de este metal, haya tomado un desarrollo sin precedente en la historia minera del mundo. La química y la mecánica han luchado poderosamente para disminuir su costo de producción, y se han explotado vetas y aluviones que hace pocos años se consideraban improductivos. Por todas partes se le ha buscado con actividad verdaderamente febril, y se han descubierto algunos yacimientos que han compensado largamente los trabajos de los exploradores.

Nuestro país, famoso en el mundo por sus riquezas minerales, contribuye en cuarto ó quinto lugar á la producción total del metal amarillo; por lo mismo he creído que podría ser de interés para nuestros mineros, presentar una rápida exposición, especialmente geológica, de los principales centros au-

ríferos, pidiendo para este pequeño trabajo, la indulgencia de nuestras notabilidades científicas.

Los datos están tomados de fuentes tan autorizadas como el profesor De Launay y el geólogo ruso Makeroff, y las estadísticas son las más perfectas que he podido adquirir.

I

El oro es conocido desde la más remota antigüedad. En los primeros tiempos de la humanidad bastaban las arenas del Pactolo y del Hermo, y las célebres minas de Ofir, para satisfacer las necesidades de aquella civilización naciente en que el consumo de este metal era demasiado limitado, usándose casi exclusivamente para el adorno de sus dioses, de sus sacerdotes y de sus reyes. Conforme aumentaba el refinamiento social fué creciendo la demanda por el precioso metal, y ya en la época de la dominación romana eran célebres la Transylvania, la Hungría y algunos ríos de Francia (Ariège) en latín *Aurigera* y de España (Duero) por su producción.

No existen datos estadísticos de aquella época, pero es de creerse que los centros de explotación eran considerablemente ricos, si se atiende á los pocos lugares en que se trabajaban aluviones auríferos especialmente.

Durante la edad media continuó en creciente la demanda del oro, siendo en aquella época la Transylvania y la Sajonia las que ocupaban el primer lugar como centros auríferos. Tan rápida fué la demanda, que hizo pensar á los alquimistas medioevales en buscar la piedra filosofal, ó sea el medio de transformar los metales comunes en oro. La piedra filosofal no ha llegado á encontrarse aun, pero por aquel entonces, y con todo el empirismo de aquella ciencia naciente, produjo importantes resultados como el descubrimiento de varios ácidos y éteres, de algunos nuevos metales, de substancias que eran luego aplicadas á la embrollada farmacología de aquel tiempo, mu-

chas veces con desastrosos resultados; de la pólvora, del oro musivo, etc. La edad media cierra la historia de la producción del oro con una verdadera escacés, estando ya el metal amarillo bajo la influencia del monopolio del capital enoblecido.

El descubrimiento de la América cambió totalmente de faz la situación del mercado de los metales preciosos. Durante los primeros años que siguieron á su descubrimiento, un verdadero río de oro y plata atravesó el Atlántico; México y el Perú se distinguieron de una manera especial, el primero como productor de plata y de oro el segundo, conservando aún nuestro país la primacía como productor de plata. La producción del oro quedó normalizada durante más de dos siglos, hasta que hacia la mitad del siglo XVIII, Rusia comenzó á producir cantidades importantes extraídas de los aluviones de la cadena del Ural.

Nada nuevo se descubrió durante los primeros años del siglo XIX, hasta 1848, en cuyo año comenzaron á explotarse los riquísimos placeres de la Alta California, que con razón admiraron al mundo, pues en 1852 produjo $60.000,000, y hubo sitio que de dos metros cuadrados de terreno se extrajeron $160,000. (1)

Poco después se descubrían los no menos ricos placeres de Ballarat en la Australia oriental, complementados recientemente con el descubrimiento de los yacimientos de Kalgoorlie, y Coolgardie, en la Australia Occidental.

La inmensa demanda que el oro ha alcanzado en nuestros días, se debe á doctrinas económico-políticas en cuya discusión no entraremos, pero que pudieran resumirse diciendo que son una especie de asfixia que la alta banca pretende aplicar á las naciones productoras de plata.

Poco después del monopolio del azogue hecho en 1873 por

(1) J. Laur. Le Gissement et l'exploitation de l'or dans la Californie-Annales des mines, 6ª série, t. III, 1863.

la casa Rotschild, comenzó á notarse la tendencia á disminuir el valor de la plata aumentando proporcionalmente el del oro. Por de pronto no se hicieron sentir sus resultados hasta que en los últimos años ha sido causa de un notable desequilibrio para las naciones productoras de plata. Esto hizo el buscar y explotar con una actividad sin precedente todos los yacimientos auríferos, vetas y aluviones, siendo el descubrimiento de los conglomerados auríferos del Transvaal, la nota culminante en la historia minera de nuestros días.

En la actualidad, los principales centros auríferos del mundo, son Rusia, California, Australia y el Transvaal.

La producción total de oro en el mundo se evalúa en 350,000 kilogramos anuales.

II

Rusia.

Las regiones auríferas de la Rusia se dividen geográficamente como sigue:

Cordillera del Ural.
- Vyatka.
- Perm.
- Ekaterinemburg occidental.
- Ufa.
- Verkhoturia.
- Ekaterinemburg oriental.
- Orembourg.
- „ del Sur.

Tomsk.
- Tobolsk-Akmolinsk.
- Semipalatinsk-Semirelchensk.
- Tomsk.

Yenisey del Norte.
„ „ Sur.
Atchinsk-Minousinsk.
Irkousk.
Primorskoi.
Amoor.
Transbaikalia Oriental.
„ Occidental.
Lena.
Birouzensk.

La producción de oro de la Rusia desde 1754 hasta 1900, ha sido de 2.091,000 kilogramos. De 1895 á 1900, ha producido como 16 % de la producción total del mundo.

Geología.

Las regiones auríferas de la Rusia se encuentran en serranías poco elevadas que muestran claramente la acción erosiva de los agentes atmosféricos sobre las rocas de la localidad. Los placeres se encuentran á alturas absolutas de 200 metros para el Ural, de 300 en la región de Alatou, y 600 en el distrito de Yenisey.

Las rocas predominantes en la región del Altai son areniscas y filadas, entre las cuales se muestran granitos y dioritas. Las del distrito de Yenisey son pizarras metamórficas, especialmente pizarras arcillosas, que pasan frecuentemente á micapizarras. Hacia el Norte se encuentran granitos y gneisses, dioritas y pórfidos, alternando con clongomerados y areniscas. Las arenas auríferas se encuentran generalmente sobre pizarras en la línea de contacto del granito ó la diorita. En la provincia de Yakustk hay una extensa formación de granito-sienita que pasa á gneiss ó á pizarra micácea, talcosa ó clorítica. Por último en el valle del Amoor las rocas más fre-

cuentes son gneisses anfibólicos alternando con filadas, á las que pasan por gradación insensible.

Se encuentran también vetas de cuarzo aurífero con pirita que han sido hasta ahora poco explotadas.

Los placeres de la Siberia existen tanto al Norte como al Sur de la gran cadena de montañas que atraviesa el Asia de N. E. á S. W. Esta vasta región se encuentra cruzada por ríos importantes que muestran huellas de considerable actividad glacial. Por lo mismo la formación de estos placeres es idéntica con la observada en California y en Australia. Los depósitos sedimentarios Silurianos ó Devonianos, fueron levantados en la época de la formación de la gran cadena asiática; este levantamiento produjo fisuras que fueron posteriormente llenadas por soluciones de siliza, oro, y fierro, que dieron origen á las vetas de cuarzo aurífero con pirita que se han encontrado cerca de los placeres. A su vez estas vetas y la roca de formación han sufrido los efectos de la erosión meteorológica, lenta, pero segura, habiéndose depositado en las planicies las arenas auríferas explotadas actualmente.

Los minerales que producen estos placeres, son, además del oro, pirita común y arsenical, y todos los productos de su descomposición: limonita, hematita, magnetita, etc.; cobre algunas veces al estado nativo, y frecuentemente como chalcopirita. Se encuentra además, galena, piromorfita, cerusita, bismuto nativo, casiterita, granates, rutilo, turmalina, zircones y esmeraldas.

Se han encontrado restos fósiles en gran cantidad especialmente de mamouth (Elephas primigenius); desde 1840 hasta la fecha se han exhumado más de 20,000; algunos, encontrados en las arcillas perpetuamente heladas del extremo norte conservan aún en perfecto estado los músculos y la piel.

La conservación de estos animales, que deben haber vivido en medio de una vegetación abundante, es una prueba de la

rapidez con que se extendió el período glacial por las inmensas llanuras de la Siberia.

Un fenómeno que caracteriza los placeres, es que el suelo está perpetuamente congelado ó por lo menos no se deshiela sino con suma dificultad en el verano. Cerca del nacimiento de los ríos, se encuentran en contraposición con los anteriores, algunos lugares que nunca se hielan lo que se cree es debido á la circulación subterránea de aguas termales.

La edad geológica de los placeres rusos es terciaria ó cuaternaria, aunque el Prof. Obroncheff ha descrito algunos que en su opinión son más antiguos. (1)

Los aluviones auríferos de que tratamos son bastante pobres relativamente, dando como promedio 1 gramo de oro por tonelada (20 á 30 dolis por 100 poods) los de Nerstchinsk son los más ricos dando desde 1.50 hasta 2.80 gramos por tonelada (60 dolis á 1 zolotnik por 100 poods) en el Distrito de Lena se encuentran los más ricos, habiendo llegado su ley á 10 zolotniks.

El beneficio, ó sea el método de separación del oro, es el mismo que se usa en otros lavaderos, es decir, hacer pasar una corriente de agua sobre la tierra aurífera más ó menos desintegrada, cuya corriente arrastra la arena, arcilla, etc., dejando el oro libre en virtud de su gran densidad; generalmente se hace uso de una planilla de gran longitud seguida de un canal en que se depositan las partículas más finas. Algunas veces se hacen canales escalonados con pequeños depósitos de tramo en tramo en que se pone azogue. Se obtiene un 90% del contenido. En los distritos más accesibles á la comunicación Europea se hace uso de la planilla mecánica (concentradoras).

La minería rusa está aun en su infancia, pues tal vez se sorprenderán nuestros mineros de que en muchas de las minas que trabajan vetas de cuarzo aurífero á profundidades

(1) Mémoires de la section de la Siberie Oriental de la Société Impériale Russe.



menores de 100 metros, se usen todavía nuestros pequeños malacates, llamados trompos, y que hace más de 20 años han desaparecido por completo de nuestros distritos mineros.

No obstante, es opinión general entre autoridades competentes que han visitado aquellas regiones, que en el futuro será el primer país minero de Europa-Asia, rival tal vez de Inglaterra con la producción de carbón mineral del bajío de Donetz, como ya lo está siendo de los Estados Unidos con el petróleo, y de Alemania con el manganeso. (1)

III

Australia.

El interior de la Australia es una extensa mesa sumamente árida, á una altura de 600 metros sobre el nivel del mar. Esta mesa está rodeada por calizas terciarias. Hacia el Norte se encuentra limitada por los depósitos carboníferos del río Filzroy, y al poniente por formaciones graníticas. Esta comarca es probablemente una de las más antiguas del globo, representando la base de un continente, del cual los mares se retiraron hace muchas épocas geológicas.

Los campos auríferos de Coolgardie y Kalgoorlie, están situados hacia la parte sur. La formación geológica de la localidad consiste en granito entre el cual aparecen dikes y bandas de diorita y de andesita. Esta roca como se observa casi siempre cerca de depósitos metalíferos, está frecuentemente asociada á tobas y conglomerados. No se han encontrado fósiles que permitan hacer una clasificación ó asignar la edad geológica relativa; es cierto que en el límite de la región aurífera se han encontrado algunas areniscas que algunos geólogos ingleses consideran como mesozoicas, pero ésta formación se ha

(1) En 1899 los E. U. produjeron 63.000,000 de barriles de petróleo contra 44.000,000 producidos por Rusia.—S. F. Emmons—Geological Excursion through Southern Russia.

depositado tan posteriormente al substratum aurífero, que solo sirven para probar la antigüedad de éste. En la Australia oriental se encuentran algunas serranías cuya dirección es generalmente paralela á la línea de la costa, de la cual distan de 15 á 40 leguas. Están formadas por pizarras arcillosas, silizosas, ó micáceas, entrelaminadas con granito como en la región occidental. En muchos lugares la estratificación es casi vertical con rumbo N. S. A veces se encuentran demasiado dislocadas por la aparición de rocas ígneas como sienita, basalto, trapp y pórfidos.

La semejanza de esta formación es tan grande con la de las regiones auríferas de Rusia, que el ilustre geólogo Sir Roederik Murchison, al hacer un examen de una colección de rocas australianas presentada por el conde Strzelecki, descubridor del oro en Austalia, no vaciló en declararlas auríferas.

La edad geológica de las vetas auríferas es anterior á la de las rocas semejantes de California, perteneciendo al paleozoico inferior ó piso siluriano, asemejándolo en edad y constitución á la cordillera del Ural.

Las vetas se encuentran entre rocas del piso siluriano inferior, con un ancho de algunos centímetros hasta 2 metros. Tienen generalmente rumbo N. S. con echado indiferente al E. ú W., que varía desde la horizontal á la vertical. Algunas coinciden con los planos de estratificación, otras veces con los de crucero, y otras cortan á ambos. Las más importantes se encuentran en la parte inferior ó más antigua de la serie siluriana, aunque las mejores leyes se han obtenido de vetas angostas en las primeras capas de la formación referida.

Los aluviones se encuentran en una posición semejante á los de Rusia é igual á los de California; sobre la roca de formación, generalmente diorita ó granito, y también pizarra, descansa la capa detrítica que contiene el oro, formada de cascajos rodados, arena gruesa, etc., cementados por arcilla. La capa más rica se encuentra en el fondo de la formación. Su

grueso varía de 2 á 35 metros, y en algunos lugares la formación detrítica está cubierta, como sucede en California, por una capa de roca volcánica (Rhyolita), de la cual se deduce que son miocenos ó antiterciarios. El cuarzo que forma estos depósitos es subangular, de donde se infiere que se encuentra casi in-situ ó que no ha sufrido erosión por efecto de transporte. Si se compara con el que forma la matriz de las vetas próximas, se hace evidente su identidad. Por otra parte, el examen topográfico de la región demuestra la ausencia de acarreo. La materia que cementa los detritus auríferos es igual á la arcilla que resulta de la descomposición de las rocas de formación de las vetas, según sean dioríticas ó graníticas. Finalmente las partículas de oro que se extraen de los aluviones son idénticas en tamaño y caracteres físicos á las que se encuentran en las vetas que posteriormente se han explotado, y el hecho de no encontrarse redondeadas ó gastadas, indica que están cerca del lugar de origen. La ausencia de corrientes de agua desde remotas épocas geológicas en esta mesa desierta, ha hecho que se depositen sucesivamente el oro, la arcilla, la arena gruesa y los cascajos, en capas sucesivas sobre la roca primitiva.

Estos depósitos son bastante ricos dando un promedio de 25 gramos por tonelada y á no ser por su excepcional riqueza, no se habrían explotado, pues especialmente en la Australia occidental, el minero tiene que luchar con una absoluta carencia de agua. Por lo mismo los métodos de lavado que se usan en las otras localidades no pueden usarse en esta comarca, donde un metro cúbico de agua ha llegado á valer $ 12.00 oro. En cambio se ha encontrado otro elemento que ha substituído al agua, si no para las necesidades biológicas, sí para la extracción del precioso metal; este elemento es el aire.

Este sistema de trabajo, usado en iguales circunstancias en California por alguos mineros mexicanos en 1848, consiste en llenar de la tierra aurífera más rica y fina una batea (pan)

colocarse en contra de la corriente del aire, y pasarla desde la mayor altura sobre otra batea, con cuya operación quedan en la batea inferior, después de varios tratamientos sucesivos, el oro y las materias más pesadas, que se pueden tratar por amalgamación ó lavar.

Felizmente ningún país del globo está tan perfectamente adaptado á este sistema de trabajo, como la Australia, pues según las estadísticas meteorológicas, son raros los días de calma y frecuentes las tempestades de polvo ó pequeños ciclones, á los que los naturales llaman "willy-willy."

El viento es generalmente un agente geológico de poca importancia; pero en una comarca árida y descubierta, y obrando sobre el suelo incesantemente, puede producir notables efectos. Así es que en Australia encontramos pruebas evidentes de lo que los geólogos modernos han llamado actividad eólica. El suelo está cubierto por arenas cuarcíferas producidas por la desintegración de la roca; la arena fina es arrastrada por el viento, quedando los fragmentos de cuarzo que cubren áreas extensas. Donde quiera que hace su aparición el granito se le ve pulido por la erosión constante del polvo arrojado por el viento.

Todo esto da á estas regiones un aspecto singularmente triste y monótono. Si á esto se añade la aridez del suelo, pues la altura de la lluvia es de 11 centímetros anuales, [1] se comprende sin dificultad que solo el atractivo del oro ha sido causa de la invasión de aquel desierto. Debe agregarse que el agua que en pequeñas cantidades circula por la capa de drenaje natural del terreno, es aun más salada que la del mar, conteniendo como un 14% de sales. [2] Y en el mes de Diciembre en la

(1) La altura de la lluvia es en Zacatecas de 800 mm, en Veracruz de 4.50 mts., en París de 600 mm, en Assan (China) de 15.25 mts.

(2) El agua del Mar Muerto que es la que contiene mayor cantidad de sales, varía de 20 á 25 p%, de cuya cifra 10 p% es sal común. La del mar contiene 3½ p%.

época de los grandes calores [1] en que la temperatura llega á 43° c., y por lo mismo la evaporación á su máximum, el agua se encuentra saturada de sal. Esto ha obligado al gobierno inglés á establecer de distancia en distancia, entre los caminos y ferrocarriles, plantas de destilación para obtener agua que sea compatible con el sostenimiento de la vida.

Como se ve, esta escacez da lugar á que este líquido que estamos acostumbrados á ver con indiferencia, sea tratado en algunos lugares de Australia con un respeto casi religioso, llegando su valor al increíble de que más antes hemos hecho mención. En tales circunstancias una mina con agua resulta una verdadera bonanza; así es que ha habido casos en que una mina no ha encontrado en sus diversas labores de exploración mineral costeable, pero sí agua, con la cual ha cubierto sus gastos, vendiéndola á otras compañías, que con motivo de tener haciendas para el beneficio necesitan imperiosamente del agua.

La gran cantidad de sales disueltas que contiene el agua australiana le da necesariamente mayor densidad, cuyo accidente perjudica las labores del beneficio; pues el oro finísimo que suele flotar en las lamas usando agua común, flota con mucha mayor facilidad en el agua salada ocasionando mayor por ciento de pérdida.

Por último, la escasez de agua es un serio obstáculo para el mayor desarrollo de la industria minera en aquellas regiones, pues tiene siempre á raya la producción, desde el momento en que como se sabe se necesita determinada cantidad de agua, para tratar una unidad en peso del mineral. Por el mismo motivo, la maquila ó costo de beneficio por tonelada es altísimo en el Calgoorlie, valiendo por promedio $14.00 de nuestra moneda; el agua únicamente cuesta $7 por tonelada de mineral beneficiado.

(1) Debe recordarse que la Australia está en el hemisferio Sur, hacia el paralelo 24.

En Australia se han usado los beneficios de amalgamación simple, en panes y placas, y la cianuración.

La producción anual de las diversas regiones auríferas de aquel país es por término medio de $55.000,000 ó sea un 17 % de la producción total del mundo.

IV

California.

La explotación del oro en California data de Marzo de 1848; en cuanto á su descubrimiento, puede decirse que la existencia de este metal en grandes cantidades era sabida ya del gobierno español desde 1754, informado por los padres jesuitas mandados á misionar entre las tribus indígenas, ó por los soldados acantonados cerca de las misiones, en lo que entonces se llamaba presidios. Antes de aquella fecha se trabajaron algunos depósitos situados cerca dé la costa en pequeña escala, en lo que se llamaba misión de S. Fernando. Hacia 1843, un francés de apellido Baric, tuvo en ellos un éxito notabilísimo.

En Europa se sabia ya la existencia de este metal en toda la costa del Pacífico, por diversos viajeros, que por distintos motivos tenían que desembarcar en ella.

El primer descubrimiento que prácticamente abrió estos placeres á una franca explotación, se hizo de una manera casual. Un coronel Sutter, oficial retirado de la guardia de Carlos X, había contratado una cierta cantidad de madera de construcción con un americano de apellido Marshall; en consecuencia de lo cual el último comenzó la construcción de un aserradero hacia la parte sur de un río cercano á lo que después se llamó "El Dorado," y que entonces se llamaba Coloma.

El aserradero usaba el agua del río como fuerza motriz. La instalación quedó terminada en los primeros meses del año

de 1848, y al echarlo á andar el agua que corría por un canal hacia la rueda motriz, dejó en el mismo un gran número de pequeños granos metálicos, amarillos y brillantes, que inmediatamente se vió que eran de oro.

Como era natural se trató de conservar en secreto el descubrimiento, pero bien pronto fué imposible. La noticia llegó luego á S. Francisco, que tenía por aquella época 600 habitantes aproximadamente, causando tal excitación, que la pequeña población se vió luego literalmente abandonada, pues sus vecinos emigraron en masa. La sensacional noticia llegó hasta el gobernador de California, un Mr. Masson, quien trató de visitar los placeres en Julio del mismo año, y encontró según su mismo informe, 4,000 pesonas ocupadas en lavar las arenas del río y que extraían oro por valor de 30 á $40,000 diarios.

La fama de tan extraordinario descubrimiento se extendió con rapidez, primero por América, y luego por todo el mundo. Comenzaron á llegar emigrantes mexicanos, chilenos y peruanos, á los que siguieron chinos y havaineses. En los primeros meses de 1849 comenzó la inmigración americana, la que por su número, y por estar ya posesionados del territorio, desalojó á los demás.

Durante esta época California estuvo produciendo un promedio de $45.000,000, extraídos en su totalidad del río Sacramento. La mayor producción fué el año de 1853 en que se extrajo oro por valor de $63.000,000.

Geología.

El valle de California está cruzado por dos ríos importantes, el Sacramento y el S. Joaquín, que se unen hacia la mitad de su trayecto, para desembocar en el Pacífico, saliendo por una depresión lateral de la cordillera. Su longitud es de 260 kilómetros y su ancho de 70. La Sierra Nevada limita al E, este valle perdiendo sus crestas en la región de las nieves

perpetuas, y su eje está formado por granitos entre los cuales aparece con profusión la andesita, rhyolita y otras rocas de origen volcánico, tan comunes en toda la sierra occidental de la América.

Esta gran masa granítica está cubierta en ambos flancos por capas de pizarras y areniscas, que alternan con masas de serpentina, diorita y diabasa que se extienden hasta la llanura, en donde se muestran cubiertas por depósitos sedimentarios de origen reciente. Al W el valle está limitado por la serranía de la costa (Coast Range) formada por montañas que corren paralelamente y á corta distancia de la playa del Pacífico. Las pizarras metamórficas de la Sierra Nevada forman una zona de 150 km. de longitud, siendo las verdaderas rocas auríferas de la región. Está fuera de toda duda que el oro de California, es como el de Rusia y Australia, el producto de desagregación de vetas de antigua formación. En California estas vetas se encuentran entre pizarras y rocas metamórficas, que forman principalmente la vertiente occidental de la Sierra-Nevada, y que generalmente se cree pertenecen al piso Jurásico.

El grueso del aluvión aurífero es de 40 á 100 metros, en los lugares donde está cubierto por la capa de lava. Estos extensos depósitos están formados por fragmentos redondeados de diorita, cuarzo, y todas las rocas metamórficas de la serranía. Están frecuentemente estratificados (lo que no sucede en Australia) en capas discontínuas. Como regla general las capas inferiores contienen cascajos grandes, mientras que las superiores están formadas de arenas finas, aunque esto no excluye la presencia de grandes fragmentos en las capas media y superior de la serie.

Cuando se examina una fractura reciente del grueso total de la capa sedimentaria, se nota luego el contraste de las capas superficiales y profundas, lo que se debe á la pirita que impregna las capas superiores, la cual descomponiéndose por

la acción del agua, ha depositado óxido de fierro en las arcillas inferiores, tiñéndolas de rojo ó amarillo en zonas ondulatorias, que contrastan fuertemente con el color azul de las capas detríticas no oxidadas. Estas tienen también una gran cantidad de pirita que cementa la arcilla y los cascajos, haciendo un conglomerado tan compacto á veces, que necesita barrenarse para su explotación.

Algunas de las capas conservan huellas perfectamente claras de corrientes de agua, sobre todo las capas superiores, y suelen encontrarse en éstas, pedazos y hasta troncos de árboles fosilizados ya sea por siliza (Xilolita) ó transformados parcialmente en carbón. En algunos bajos fondos de estos antiguos ríos, la acumulación de restos vegetales ha sido tan grande que presentan el aspecto de una capa de lignita. En Calaveras, donde los depósitos auríferos se encuentran cubiertos por una capa de basalto columnar, esta madera fósil está transformada en semi-ópalo. Algunas veces se encuentran fragmentos de madera transformados solo parcialmente en lignita por un extremo, quedando el otro sin alteración; posteriormente todo el fragmento se ha silicificado, presentando el aspecto de alabastro y mármol negro conservando la estructura primitiva de la madera, cuya rara combinación es de un efecto muy hermoso.

El oro está diseminado en mayor ó menor cantidad en toda la masa detrítica, aunque sin uniformidad, sino que siempre la capa más rica se encuentra en el fondo, y generalmente en contacto directo con la roca primitiva. Este fenómeno es consecuencia del modo de formación y de la densidad del oro.

Las capas superiores son en general demasiado pobres, pero como la mayor parte de los casos no es posible trabajar la capa inferior sin quitar las superiores, se ha explotado todo el grueso del depósito; mas al llegar al contacto de la roca primitiva con el conglomerado, ha sido tal la cantidad de oro encontrada, que la capa, que muchas veces es tan compacta

que necesita el uso de explosivos, presenta el aspecto de un mosaico aurífero de sorprendente belleza. La roca primitiva se encuentra erosionada y pulida por un efecto evidente de actividad hidro-glacial.

En Mokelumne Hill se encontró en 1859, una capa tan rica que los denuncios se limitaron á una superficie de 5 metros por lado (casi el espacio necesario para un tiro) y hubo lugares que produjeron 115 kg. de oro.

La riqueza relativa de una masa dada de detritus auríferos en igualdad de condiciones, depende de la conformación de la roca primitiva sobre la cual están superpuestos. Si el aluvión descansa sobre rocas convexas que no han permitido el depósito del oro por su misma forma, la capa de contacto será pobre, y desfavorables las condiciones de explotación. Si por el contrario, el depósito descansa sobre depresiones ó bajos fondos, puede anticiparse la existencia de una considerable cantidad de oro. Se ha observado también que bajo condiciones iguales la región Sur de la Sierra Nevada es más rica que la región Norte.

Respecto á la edad geológica de los placeres Californianos, las impresiones de hojas encontradas, las capas de lignita, los restos de rinoceronte, tapir, mastodonte, megalomerix, etc., conducen á considerarlos como terciarios y con toda probabilidad de la época Pliocena. Se dice que en 1860 se encontró un cráneo humano en tolerable estado de conservación en la capa profunda de las arenas auríferas á 45 metros de profundidad, bajo una capa de toba volcánica endurecida. [1]

Las vetas auríferas de California, de cuya desintegración resultaron los placeres, no están igualmente distribuídas en la área de las pizarras metamórficas, sino que se encuentran cerca de la línea de contacto de éstas con rocas eruptivas y cris-

(1) Consigno simplemente el hecho, pero es posible que hubiese sucedido lo que con el "homo diluviitestis" de Scheutzer (Salamandra de Oeningen, Andreas Scheutzeri). Meunier, Géologie.

talinas, formando una especie de cumulus reticulado, con un ancho de 12 á 24 km de E á W, con la longitud correspondiente á toda la formación. Muchas veces siguen la estratificación de la roca, y en otras cortan sus planos de separación de diferentes maneras. Su rumbo general en la región norte es N. S. con echado dominante al E; en la región sur su rumbo es N W-S E, con la misma inclinación general.

Si se comienza el estudio del sistema de vetas de la vertiente occidental de la sierra, comenzando por el extremo sur de la formación metamórfica, se encuentra en el condado de Mariposa una enorme veta central de cuarzo, que se extiende desde el cerro "Ofir" hasta el de Mokelumne en una extensión de más de 104 km. Esta veta, cuyo ancho varía entre 2 y 23 metros, crestonea en grandes tramos, viéndose desde alguna de las alturas próximas como una gran muralla blanca que atraviesa el campo muchas leguas. Esta veta es el eje de formación de las demás del Distrito, que se encuentran cerca, con rumbos generalmente paralelos. Puede seguirse sin interrupción desde el cerro "Ofir" en Mariposa, hasta Jackson en el condado de Amador. Si se reflexiona en la longitud y ancho de ella se comprende sin dificultad la inmensa cantidad de material aurífero que pudo dar á la actividad glacial terciaria, y por lo mismo ya no sorprende la riqueza y extensión de los aluviones derivados de sus componentes.

Los minerales que se encuentran en estas vetas son los que hemos visto que acompañan al oro en las formaciones semejantes: pirita, galena, blenda, mispikel, y minerales auríferos en combinación con teluro, parecidos á los de Transylvania, aunque de distinta composición atómica (Calaverita, Petzita.) El mineral costeable está irregularmente distribuido y las leyes han disminuido á la profundidad, [1] habiendo una zona de mayor riqueza á profundidad variable.

(1) Según mis propias observaciones, podría sentarse para los metales nobles, y especialmente para el oro la siguiente ley; La riqueza de un tramo dado de veta está en razón inversa de su ancho y es casi inversamente proporcional á la profundidad.

Los caracteres son los mismos que los de nuestras vetas. Tan grande es la semejanza que von Richthofen describiendo la región del Comstock, dice: (1) "Las vetas arman en propilita (andesita) especie de pórfido diorítico. Esta roca ocupa una posición prominente entre las rocas de formación de las vetas del Comstock, y encierra como en otros países los filones metalíferos más ricos del mundo. Entre esta formación se pueden señalar la de los montes Karpatos, la de Zacatecas, Guanajuato, y algunas otras localidades en México, y probablemente la de Bolivia."

Las leyes varían teniéndose tan bajas como 16 gramos, y tan altas como 195 gramos por tonelada. Se puede tomar como promedio una ley de 25 á 30 gramos.

El método de beneficio, muy extensamente usado en el tratamiento del cuarzo aurífero de las vetas, consiste en pulverizar el mineral, previamente reducido á granza por una quebradora, en una batería de mazos en cuyo fondo se pone algunas veces un poco de azogue. El agua que corre por los morteros en que se pulveriza el mineral, arrastra á éste que corre sobre placas de cobre amalgamadas, colocadas en plano inclinado de poca pendiente y de una longitud de 6 á 12 metros, sobre las cuales se adhiere el oro nativo al azogue, amalgamándose con él, mientras que el cuarzo, pirita, telururos y sulfuros de plata, plomo y cobre continúan arrastrados por la corriente; de las placas pasan las lamas á máquinas de concentrar (planilla mecánica). En éstas quedan las partes metálicas, que á su vez son reberveradas y amalgamadas en panes ó toneles, cloruradas por el método de Plattner, cianuradas, ó más generalmente sometidas á la fundición.

Un buen número de haciendas de beneficio en California han podido obtener agua como potencia motriz aplicada á rue-

(1) The Comstock Lode its Character and the probable mode of its Continuance in Depth by Ferdinand Baron v. Richthofen. S. Francisco Cal.

das hidráulicas, con lo que se obtiene una maquila baratísima que pocas veces llega á $2.50.

Los placeres fueron trabajados al principio por la batea y planillado en pequeña escala, pero luego se introdujo el uso del "moritor" ó sea el método de disgregar la capa aurífera con auxilio del choque de una corriente de agua á fuerte presión; esta corriente, á la vez que desintegra la roca, lava el material aurífero, que se hace correr con la misma agua por largos canales (flumes, sluices) en los que se deposita el oro, que se hace amalgamar con azogue que se ha puesto previamente en escalones (rifles).

Durante la época de mayor producción, es decir, de 1848 á 1866 la California dió á la circulación $836.300,000. Su producción anual actualmente es de $43.480,639, ó sea un 18% de la producción total del planeta.

V

Africa del Sur.—Transvaal.

El interés despertado por las ricas minas de este país, ha hecho que se explore con sumo cuidado; y en la actualidad puede considerarse como uno de los centros mineros mejor estudiados desde el punto de vista geológico. Por otra parte, el área aurífera es pequeña, por lo que ha permitido hacer un estudio concienzudo de sus diversas formaciones en poco tiempo.

Existen varios campos auríferos, pero los principales en los que la industria minera se ha desarrollado con notable actividad y perfección, son los de los alrededores de Johannesburg, llamados Witwatersrand, Heidelberg y Klerksdorp, situados todos en la región geológica que vamos á describir.

La base de la formación Sur-Africana está constituída por extensos depósitos de granito y de gneiss de formación primitiva, sobre los cuales están depositadas capas Silurianas, De-

vonianas y Carboníferas. Estas están cubiertas en estratificación discordante por la gran meseta horizontal de Karoo que comprende algunos cientos de metros de sedimentos en los que no se encuentra un sólo fósil marino, alcanzando desde el piso Perm tal vez desde el carbonífero superior, hasta el Infra-Lias.

Los conglomerados auríferos se encuentran en rocas antiguas, mientras que las zonas carboníferas que tan gran auxilio han prestado al desarrollo de las minas, se encuentran cerca, en lo que se ha llamado división de Karoo El estudio de esta región se hace fácilmente con un corte N. S. pasando por la ciudad de Johannesburg. Comenzando por el norte y caminando hacia el sur, en el sentido del meridiano, se encuentra en primer término una extensa formación de granito y de gneiss, luego una capa de cuarcita compacta; en seguida una filada arcillosa conteniendo magnetita y óxidos de fierro hidratados de estructura finamente granular, seguida por otra serie cuarcítica, que contiene los varios depósitos auríferos; el primero es la veta principal (Main reef) al norte, y la veta negra al sur (Black reef). Sigue una caliza dolomítica y por último otra zona de cuarcita de grano muy fino que forma la parte inferior del sinclinal. Continuando al sur se encuentran las mismas capas en un orden inverso.

Es necesario fijarse bien en el orden en que se encuentran las diferentes capas, porque de aquí se deduce su tectónica y la manera como se puede explicar el carácter de la formación aurífera. Un hecho curioso en la geología del Transvaal, es una zona de cuarzo rojo y magnetita, tan característica, que ha servido como indicador en las investigaciones de la veta principal que se encuentra siempre al alto de esta banda cuarzosa.

El conglomerado en que arman los depósitos auríferos forma una capa de bastante extensión que algunas veces llega á 7,500 metros. Como todas las capas primarias del Witwaters-

rand, esta serie no ha dado aun fósiles, por lo que no puede determinarse su edad con exactitud; pero se cree hipotéticamente que pertenece al Devoniano superior (Old red sandstone). Esta roca está compuesta casi en su totalidad de materiales cuarzosos, en la forma de fragmentos de diversos tamaños más ó menos redondeados cementados por una matriz silizosa que frecuentemente pasa á pirita. Según el tamaño de los fragmentos la roca se hace arenisca ó conglomerado. En la misma roca se ha encontrado en alguno de los cañones (levels) de la mina trazas de oro. Todas las minas están abiertas sobre esta formación.

De norte á sur ó hablando estratigráficamente de abajo á arriba, se encuentra en la serie del conglomerado, primero la veta de "Rietfontein ó de Preez," en seguida el grupo de la veta principal que se encuentra cerca de la veta "Norte" actualmente poco trabajada; la veta "Main reef Leader" y la veta "Sur." Todavía más al sur existe la veta "Elsburg," la "Bird" y la "Monarch;" la Kimberley en la que hay algunos trabajos, y finalmente la "Veta-Negra" en condiciones un poco diferentes de las anteriores.

Las calizas no aparecen en este horizonte, y las pizarras tienen poca importancia, aunque á veces parecen relacionarse con la estructura de las vetas. Segúu se ha visto, el conglomerado está formado por arenas y guijarros de cuarcita, lo que prueba que estos materiales rodados proceden según ya lo hemos visto de la descomposición de rocas prexistentes sujetas á la acción de una trituración mecánica suficientemente prolongada, para destruir todas las rocas y minerales menos duros que el cuarzo. Los guijarros que en su mayor parte forman el conglomerado son de muy diversos tamaños, desde el de un garbanzo hasta 12 centímetros y más; consisten en diversas variedades de cuarzo y cuarcita, especialmente blanco, azulado y hyalino, conocidos en todas partes como constitu-

yentes de rocas antiguas, en las que son el inseparable compañero del oro.

Otro hecho que merece atención, es que los fragmentos de cuarzo presentan á todas las profundidades de las diversas minas, ángulos vivos ó solo ligeramente gastados. Este fenómeno es incompatible con la idea de un acarreo ó transporte prolongado; pero se explica fácilmente si se supone que algunos fragmentos grandes pudieron romperse en el mismo lugar de formación del conglomerado, siendo después cementados por siliza en solución. Suelen también encontrarse fragmentos aplanados, lo que hace suponer que son de origen marino, siendo esta forma debida á la acción de las olas que hacen tomar á las arenas del fondo del mar, un movimiento oscilatorio, más bien que rotatorio. (1)

Si á las observaciones anteriores se añade que la forma del conglomerado se extiende sobre una gran superficie con caracteres notablemente constantes, si se nota que ciertas zonas como las de las vetas de Kimberley, Bird y Sur, pueden seguirse desde un extremo á otro del Rand, se llega al resultado deducido de los hechos anteriores, que las cuarcitas y conglomerados forman una vasta sedimentación de origen marino depositado al principio horizontalmente, y subsecuentemente levantado y dislocado. Además los depósitos auríferos con el echado fuertísimo que actualmente tienen, son simplemente el sinclinal de la formación. Esta es también la opinión de los Sres. Draper, Goldmann y otros.

Los conglomerados auríferos del Transvaal se han descrito por algunos geólogos como formados por la sedimentación de un lago de área pequeña; hasta se han trazado sus riberas siguiendo los crestones de Klerkdosrp á Joahnnesburg y Heidelberg. Pero los depósitos no tienen ninguno de los caracteres de formación lacustre; tienen por el contrario los de una

(1) A. de Lapparent-Géologie 3 ed 273.

extensa formación marina, en la cual el conglomerado y areniscas gruesas constituyen el litoral considerablemente engrosado. Estas capas fueron levantadas posteriormente, al hacer su aparición algunos dikes de granito, de diorita y de diabasa ofítica.

Al sur del conglomerado se encuentra la serie dolomítica, caracterizada por calizas dolomíticas negruzcas, entre las que se ven pequeñas venas de cuarzo. Esta caliza forma algunas veces los relices de la veta; así en la mina "Orion" forma el reliz del alto. Al contacto de la cuarcita se metaliza aunque de muy diferente manera que el conglomerado, encontrándose hilos angostos de cuarzo aurífero con galena, blenda, y cinabrio. En esta zona (Kaffirkraal) las capas son horizontales, conteniendo tremolita en la superficie. Como todas las rocas calizas, ha permitido la libre circulación de aguas subterráneas que la han disuelto, formando cavernas en las que algunas veces se pierden las aguas de los ríos (El Vaal cerca de Pochetfstroom).

Las últimas rocas paleozoicas de la serie son bandas de cuarcita que ocupan la parte superior de la formación, inmediatamente bajo la división de Karoo, que se encuentra en plena estratificación discordante.

Los depósitos auríferos del Transvaal estrictamente hablando no son vetas, en la acepción que la geología da á este término, puesto que como se ha visto, son un depósito marino; así es que su rumbo es el del antiguo litoral en que se formaron, y su echado variable por el gran número de fallas que las cortan perpendicularmente, y que es desde la horizontal á la vertical. Generalmente, la inclinación es de 35° á 45°, la que á mayor profundidad aumenta considerablemente.

El llenamiento está formado por fragmentos de cuarzo de varios tamaños cementados por pirita, cuyos cristales muestran á veces sus aristas gastadas por la erosión, siendo por lo mismo contemporánea en este caso de la cuarcita; y otras ve-

ces en que los cristales muestran aristas vivas sirviendo de cemento á los materiales de lleoamiento.

El oro se encuentra al estado nativo y mezclado con pirita, de tal suerte que examinando bajo el microscopio cristales de este mineral, se ven otros pequeñísimos de oro incrustados en aquel. Este hecho ha sido de gran valor para la metalurgía, pues ha permitido el tratamiento directo de los concentrados piritosos por cianuración. Aparte de una pequeñísima cantidad de arsénico que proviene de algo de pirita arsenical, no se encuentra ningún otro mineral en el Rand Central, y solo se llega á ver muy rara vez, un pequeño grano de chalcopirita ó de galena. Esto hace sumamente difícil distinguir á la vista el mineral costeable del pobre, al extremo de confundir una muestra de 5 gramos con una de 3.kg000.

Faltando aquí los minerales acompañantes que en otras localidades sirven de indicador, no queda sino la cantidad de pirita y el tamaño de los guijarros cuarzosos, pero estos indicadores resultan frecuentemente engañosos, no habiendo otro medio, aparte del ensaye, que hacer concentraciones (tentaduras), en las que constantemente se ve ocupados á los directores de las minas.

El ancho y la riqueza de las vetas es sumamente variable, habiéndose observado que las leyes más altas se encuentran en los tramos angostos, habiendo llegado en mineral beneficiado, hasta 1kg800 por tonelada.

El Witwatersrand produjo en 1900 $92 000,000, lanzando á la circulación como el 30 % de la producción total del metal amarillo.

Cuadro comparativo de la producción de oro en el mundo en los años de 1903, 1904 y 1905.

	1903.	1904.	1905
NORTE AMÉRICA:			
Canadá...........$	18.834,500	16 400,000	14.429.000
Estados Unidos...	73.591,700	80.723,200	86.337.700
MÉXICO	10.677,500	12.605,300	13.500,000
AFRICA	67.998.100	85.913.900	108.725,585
AUSTRALASIA.....	89.210,100	87.767,300	85.522,125
EUROPA:			
Rusia............	24.632 200	24.803,200	24.000,000
Austria-Hungría..	2.245,100	2.177,300	....
Alemania........	70,500	64,700	....
Noruega	2,700	....	....
Suecia	33,900	40,200	....
Italia.............	26,700	44,000	....
España...........	5,400	....	....
Portugal..........	1,300	....	....
Turquía..........	20,700	29,000	....
Finlandia	2,000	....	....
Gran Bretaña.....	77,300	102,400	....
SUR AMÉRICA:			
Argentina	30,000	9,200	....
Bolivia.	1,000	3,000	....

	1903.	1904.	1905.
Chile.........	666,900	636,900	....
Colombia......	2.724,400	1.974,400	....
Ecuador..........	274,400	132,900	....
Brasil	2.274,200	2.043,500	....
Venezuela........	84,500	300,000	....
Guayana Británica.	1.611,300	1.608,800	....
" Holandesa	375,900	481,200	....
" Francesa.	2.101,500	1.788,800	....
Perú.............	592,600	1.329,200	....
Uruguay	51,500	25,000	....
América Central.	1.875,300	1.120,700	....
Asia:			
Japón..........	2.002,700	3.984,000	....
China......... ...	7.324,700	4.500,000	....
Corea..	3.000,000	3.000,000	....
Siam.	....	51,800	....
India Británica....	11.428,900	11.495,500	11.634,400
Antillas Británicas.	1.176,200	1.392,800	....
Antillas Holandesas	501,500	662,500	.. ...
Diversos países....	....	....	31.317,000
Totales.... ..$	325.527.200	347.150,700	375.465,810

Los datos correspondientes á 1903 y 1904 están tomados del Boletín de la Oficina Internacional de la Repúblicas Americanas (Octubre de 1904 y Noviembre de 1905) y los de 1905 del Engineering and Mining Journal (Enero 6 de 1906).

LIGERA DESCRIPCION DE LA INSTALACION HIDRO-ELECTRICA DE NECAXA

POR EL INGENIERO

TEODORO L. LAGUERENNE, M. S. A.

Entre las grandes obras en vía de desarrollo en varias partes del mundo, con el objeto de encadenar y de aprovechar las grandes fuerzas que la naturaleza tiene almacenadas, pocas habrá tan notables como la de utilizar la potencia que pueden producir las aguas de los ríos de Necaxa y el de Tenango, la cual convertida en energía eléctrica, puede transmitirse fácilmente á la ciudad de México y aun á lugares mucho más distantes.

La ciudad de México está construida en una vasta planicie que se encuentra á 2,260 metros sobre el nivel del mar, limitada por cadenas de montañas, de las cuales algunas tienen una grande elevación, siendo su descenso hacia las costas del Golfo muy rápido, formando en algunos lugares verdaderos acantilados, como sucede en las inmediaciones de Necaxa, en donde las aguas se despeñan formando saltos y cascadas más ó menos imponentes, desarrollando grandes fuerzas, que la Ingeniería moderna ha sabido enfrenar para poderlas utilizar en seguida.

Los ríos de Necaxa y de Tenango nacen en la Sierra de Huauchinango, Distrito del mismo nombre en el Estado de Puebla, corren por valles casi paralelos, siendo de advertir que

aquel en que corre el río de Tenango se encuentra á un nivel algo superior al de Necaxa.

Estos dos ríos antes de su reunión forman cerca de Huauchinango las imponentes cascadas de Necaxa y de Tenango, teniendo esta última una altura vertical de cerca de 700 metros, abajo de estos saltos las aguas ya juntas de ambos ríos dan nacimiento al río de Tecolutla, que desemboca en el Estado de Veracruz en el Golfo de México. (1)

Encontrándose Necaxa en un lugar casi desierto, la Compañía Mexicana de Luz y de Fuerza Motriz (Mexican Light and Power Company) concesionaria para aprovechar la enorme fuerza desarrollada por estas caídas de agua, ha tenido que hacer cuantiosos desembolsos para llegar al fin que se ha propuesto.

Para almacenar las aguas de los ríos de Necaxa y de Tenango, ha sido necesario construir una gran cortina en el Valle de Necaxa, en el lugar en que dicho valle se angosta de una manera notable poco antes de que el río de Necaxa se precipite hacia abajo formando rápidas y cascadas más ó menos voluminosas.

La cortina de esta presa tiene una altura de 42 metros por 200 de longitud, y está formada por tierra apisonada contra un muro interior de concreto de un espesor conveniente.

El valle en que corre el río de Necaxa es bastante espacioso, en una extensión de más de una legua, estando limitado en ambos lados por cadenas de montañas. Para almacenar la enorme cantidad de agua que se puede recoger en esta cuenca, la Compañía ha tenido que comprar los terrenos en que estaban ubicados hace siglos, los pueblos de Patoltecoyo, San Miguel y Necaxa, pues de no hacerlo así, esos pueblos hubieran quedado sumergidos en este lago artificial á una profundidad de 30 metros.

(1) Véase en el tomo XII, pág. 181 de estas Memorias: El Río de Necaxa y sus caídas de "La Ventana" y de "Ixtlamaca" por el Ing. G. M. Oropesa.

La enorme cantidad de agua que se puede almacenar en este depósito, está indicada en la siguiente tabla:

Alturas sobre el nivel del mar.			Metros cúbicos de agua.
1320	metros		16381400
1325	„		23022600
1330	„		30694800
1335	„	(nivel superior)	39294200

Como el río de Tenango corre casi paralelamente al de Necaxa pero en un valle más elevado, se ha aprovechado esta circunstancia para utilizar á la vez el agua de los dos ríos, con cuyo objeto se ha construído en el río de Tenango una cortina de mampostería para cerrar su cauce; dicha cortina está más adelante del lugar en que los ríos de Cocuila y el de Matzontla tributarios del de Tenango desembocan en él. En la montaña que divide á los dos ríos se ha abierto un tajo de cosa de 60 metros de longitud, y á continuación un túnel de 1,060 metros; dicho túnel está labrado en forma de arco en su parte superior y tiene una altura de 2,^{m}13 por 3 de ancho en su base, de esta manera se ha logrado que las aguas del río de Tenango y las de sus afluentes queden almacenadas en la presa de Necaxa.

Cerca de la cortina que cierra la presa de Necaxa, se ha perforado en uno de los cerros que limitan dicha presa, un túnel, en el cual se han colocado tubos de acero que conducen el agua á seis turbinas que pueden desarrollar cada una de ellas una fuerza de 700 caballos de vapor; estas turbinas están colocadas á una profundidad de 440 metros y á una distancia de 1389 metros de la presa. El agua al dejar estas seis turbinas es recogida en una presa, y por medio de un túnel de 2838 metros de longitud, que la conduce por tubos de acero, mueve otras seis turbinas, colocadas á 370 metros más abajo. Estas seis turbinas desarrollan en junto una fuerza de 42000 caballos de vapor.

Estas doce turbinas pueden desarrollar una fuerza de... 84000 caballos de vapor, cuya fuerza se convierte en energía eléctrica por medio de dinamos que giran con una velocidad de 300 revoluciones por minuto.

Los tubos de acero que conducen el agua á cada una de las instalaciones de seis turbinas, son en un principio dos; teniendo cada uno de ellos en una longitud de 400 metros un diámetro de 2.^{m}400, en seguida en un tramo de 600 metros su diámetro es de 1.^{m}828; estos tubos se reunen después en uno solo, del cual nacen seis tubos de 0.^{m}914 de diámetro, que en el resto del trayecto que recorren conducen el agua á cada turbina.

La lámina de acero de que están hechos los tubos de las dos primeras secciones, tiene un espesor de 9½ milímetros, siendo el espesor de dicha lámina en las últimas secciones de 24 milímetros. Estos tubos descanzan en su trayecto, unas veces sobre pilastras de mampostería, otras en tajos abiertos en la roca, pasando también por pequeños túneles labrados en la montaña.

La Compañía para la transmisión de la fuerza eléctrica á la ciudad de México, establecerá tres líneas de una potencia de 20,000 caballos de vapor cada una, independientes la una de la otra, para que en caso de accidente la Ciudad no carezca ni de luz ni de fuerza motriz. Los alambres conductores de la energía eléctrica, están colocados sobre grandes caballetes de fierro de forma especial y descansan sobre aisladores de porcelana. Estos caballetes están colocados á una distancia de 150 metros próximamente los unos de los otros.

Los trabajos fueron comenzados á mediados del año de 1903, bajo la dirección del señor Ingeniero U. T. Thompson, quien ha tenido bajo sus órdenes á 50 ingenieros; se han ocupado 2,300 trabajadores en todas las obras, incluyendo la construcción del Ferrocarril, desde la Estación de Santiago del Ferrocarril de Hidalgo á Necaxa.

Desde mediados del mes de Diciembre del año próximo pasado de 1905, la ciudad de México está recibiendo luz y fuerza de la Gran Instalación de Necaxa.

La ciudad de México utilizará de esta instalación 8,800 caballos como fuerza motriz y 1,800 caballos para su alumbrado eléctrico, el cual ha sido aumentado en un cuarenta por ciento, para cuyo objeto se han instalado 213 lámparas más.

El Mineral del Oro en el Estado de México, empleará una fuerza de 10,000 caballos para alumbrado y fuerza motriz, siendo digno de notarse, que la transmisión de Necaxa á El Oro, será la de mayor longitud que existe en el mundo, pues será de 442 kilómetros.

Muy pronto la Compañía de Tranvías Eléctricos de México, utilizará una fuerza de 10,000 caballos de vapor.

La Compañía de Luz y de Fuerza Motriz, para llevar á cabo todas estas obras, ha tenido que aumentar últimamente su capital á $4.000,000 oro.

Tres grandes dinamos están instalados ya, cada uno de ellos de una capacidad de 8,200 caballos, y el en transcurso del presente año, quedarán instalados en Necaxa otros tres de igual capacidad.

Es digno de notarse que estos tres dinamos producen mayor energía eléctrica, que las antiguas tres Compañías denominadas Compañía Mexicana de Electricidad, Compañía Mexicana de Gas y Luz Eléctrica y la Compañía Explotadora de San Ildefonso juntas.

Estas tres Compañías han traspasado últimamente todos sus derechos á la Compañía Mexicana de Luz y Fuerza Motriz (Mexican Light & Power Company); al conceder el Supremo Gobierno la concesión para dicho traspaso, tuvo la gran previsión de estipular que no se aumentasen los precios por unidad de energía eléctrica, de manera que el precio máximo por hecto-watt de energía eléctrica, será en lo sucesivo solo de tres centavos.

Las cascadas formadas por los ríos de Necaxa y de Tenango, que son de las más notables que existen en el mundo, bien pronto habrán perdido su magestad y hermosuara, pues no debemos olvidar que sus aguas se precipitaban de una altura de más de 700 metros, altura muy superior á la que tiene la Cascada del Niágara que solo es de 50 metros.

México, Febrero de 1906.

RESULTADOS DE LOS ANALISIS DE TIERRAS ARABLES

POR EL DOCTOR

F. F. VILLASEÑOR, M. S. A.

PROCEDENCIA.	CARACTERES GENERALES.
Estado: Querétaro.	Peso de un litro de tierra secada al aire: 1kg 11399.
Distrito: Querétaro.	Agua higroscópica: 78.65 por mil.
Municipalidad: Querétaro.	Poder absorbente: 571,920 por mil.
Hacienda: San Juanico.	Reacción: Neutra.
	Espesor de la capa de tierra analizada: 1000 de tierra seca...... =1085.3638 de húmeda.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO.

Residuos que quedan sobre el tamiz de 5 mm.	0.0000	Materia orgánica y volátil		0.0000
		Calcáreo		0.0000
		Guijarros...............		0.0000
Residuos que quedan sobre el tamiz de 1 mm.	7.1500	Materia orgánica y volátil		0.5170
		Calcáreo		1.0020
		Grava.		5.6310
Tierra fina	992.8500	Agua higroscópica (1)....		70.3434
		Materia orgánica y volátil		90.7266
		Calcáreo 4.6109	arenoso....	2.9055
			impalpable.	1.6054
		Arena (2) 512.5227	gruesa ..	30.0337
			fina	35.5227
			polvosa ..	447.0785
		Arcilla..................		314.6342
	1000.0000			1000.0000

(1) De donde se deduce que 1000 de tierra fina seca equivalen á 1075.2525 de húmeda.
(2) Separadas por tamices de 0.5 y 0.2 de milímetro.

ANÁLISIS QUÍMICO.

1000 partes de tierra fina secada al aire, contienen:
Agua higroscópica 70.8500.
Materias combustibles y volátiles 91.3800 comprendiendo:

Azoe orgánico	0.8325
Azoe amoniacal	0.1452
Azoe nítrico	0.0723
Azoe total	1.0500

Parte soluble en frío en ácido clorhídrico 60.0240 comprendiendo:

Oxidos de fierro y aluminio	28.6100
Cal	3.2837
Magnesia	1.5712
Sosa	1.6759
Potasa	6.9018
Acido fosfórico (1)	0.4788
Acido sulfúrico	0.4634
Acido carbónico	1.9975
Acido silícico	0.3060
Cloro	0.0800

Parte insoluble en frío en ácido clorhídrico 777.7460 comprendiendo sol. en ácido fluorhídrico:

Potasa	14.6619
Cal	45.2872
Magnesia	1.9127
Oxidos de fierro y aluminio	91.4007
Acido fosfórico	huellas.

RESUMEN.

ELEMENTOS ASIMILABLES INMEDIATOS.		ELEMENTOS DE RESERVA.	
Azoe	1.0500	Acido fosfórico	0.4175
Acido fosfórico	0.0613	Potasa	14.6619
Potasa	6.9018	Cal	45.2872
Cal	3.2837	Magnesia	1.9127
Magnesia	1.5712		

(1) Conteniendo ácido fosfórico soluble en citrato de amoníaco 0.0613.

PROCEDENCIA.	CARACTERES GENERALES.
Estado: Querétaro.	Peso de un litro de tierra secada al aire 1kg 0.1946.
Distrito: Querétaro.	Agua higroscópica: 73.80 por mil.
Municipalidad: Querétaro.	Poder absorbente: 719.04 por mil.
Hacienda: Balvanera.	Reacción: Neutra.
	Espesor de la capa de tierra analizada: 1000 de tierra seca..... = 1079.6804 de tierra húmeda.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO.

Residuos que quedan sobre el tamiz de 5 mm.	0.0000	Materia orgánica y volátil	0.0000
		Calcáreo...............	0.0000
		Guijarros..............	0.0000
Residuos que quedan sobre el tamiz de 1 mm.	0.0000	Materia orgánica y volátil	0.0000
		Calcáreo...............	0.0000
		Grava..................	0.0000
Tierra fina	1000.0000	Agua higroscópica (1)....	73.8000
		Materia orgánica y volátil	120.2900
		Calcáreo 5.6825 { arenosa...	4.4979
		impalpable.	1.1846
		Arena: (2) 448.0025 { gruesa..	28.7491
		fina.....	111.0513
		polvosa.	308.2021
		Arcilla.................	352.2250
	1000.0000		1000.0000

(1) De donde se deduce que 1000 de tierra fina seca equivalen á 1079.6804 de tierra húmeda.

(2) Separadas por tamices de 0.5 y 0.2 de milímetro.

ANÁLISIS QUÍMICO.

1000 partes de tierra fina secada al aire, contienen:
Agua higroscópica 73.8000.
Materias combustibles y volátiles 120.2900 comprendiendo:

Azoe orgánico	1.3960
Azoe amoniacal	0.1989
Azoe nítrico	0.0851
Azoe total	1.6800

Parte soluble en frío en ácido clorhídrico 73.9800 comprendiendo:

Oxidos de fierro y aluminio	32.3400
Cal	5.3631
Magnesia	1.2872
Sosa	2.2651
Potasa	5.5834
Acido fosfórico (1)	0.2034
Acido sulfúrico	1.0992
Acido carbónico	2.5000
Acido silícico	0.4326
Cloro	0.0900

Parte insoluble en frío en ácido clorhídrico 731.9300 comprendiendo sol. en ácido fluorhídrico:

Potasa	9.3523
Cal	15.2241
Magnesia	16.6660
Oxidos de fierro y aluminio	180.9331
Sosa	20.4512
Acido fosfórico	huellas.

RESUMEN.

ELEMENTOS ASIMILABLES INMEDIATOS.		ELEMENTOS DE RESERVA.	
Azoe	1.6800	Acido fosfórico	0.1202
Acido fosfórico	0.0832	Potasa	9.3523
Potasa	0.3969	Cal	15.2241
Cal	5.3631	Magnesia	16.6660
Magnesia	1.2872		

(1) Conteniendo ácido fosfórico soluble en citrato de amoníaco 0.0832.

PROCEDENCIA.	CARACTERES GENERALES.
Estado: Guanajuato.	Peso de un litro de tierra secada al aire: 1095gr.77.
Distrito: Salamanca.	Agua higroscópica: 34.4 por mil.
Municipalidad:	Reacción: Neutra.
Rancho del Molinito.	Espesor de la capa de tierra analizada: 1000 de tierra seca...... =1035.335 de tierra húmeda.

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO.

Residuos que quedan sobre el tamiz de 5 mm.	0.0000	Materia orgánica y volátil		0.0000
		Calcáreo		0.0000
		Guijarros		0.0000
Residuos que quedan sobre el tamiz de 1 mm.	11.2900	Materia orgánica y volátil		0.7660
		Calcáreo		0.6440
		Grava		9.8900
Tierra fina...	988.7100	Agua higroscópica [1]....		41.7071
		Materia orgánica y volátil		118.4781
		Calcáreo: 5.1680.	arenoso...	4.5498
			impalpable	0.6182
		Arena: [2] 522.0574	gruesa...	65.8092
			fina......	52.5188
			polvosa..	403.7294
		Arcilla		301.2994
	1000.0000			1000.0000

(1) De donde se deduce que 1000 de tierra fina seca equivalen á 1044.412 de tierra húmeda.

(2) Separadas por tamices de 0.5 y 0.2 de milímetro.

ANALISIS QUÍMICO.

1000 partes de tierra fina secada al aire contienen:
Agua higroscópica 42.1834.
Materias combustibles y volátiles 119.8300 comprendiendo:

Azoe orgánico	0.9920
Azoe amoniacal	0.1512
Azoe nítrico	0.0608
Azoe total	1.2040

Parte soluble en frío en ácido clohídrico 80.5500 comprendiendo:

Oxidos de fierro y aluminio	22.7500
Cal	5.2343
Magnesia	5.6222
Sosa	4.7162
Potasa	0.8831
Acido fosfórico [1]	0.5494
Acido sulfúrico	1.9637
Acido carbónico	2.3000
Acido silícico	0.3720
Cloro	0.3034

Parte insoluble en frío en ácido clorhídrico 748.4366 comprendiendo sol. en ácido fluorhídrico:

Potasa	35.9345
Cal	0.6652
Magnesia	2.9469
Oxidos de fierro y aluminio	98.1350
Sosa	11.6636
Acido fosfórico	huellas.

RESUMEN.

ELEMENTOS ASIMILABLES INMEDIATOS.		ELEMENTOS DE RESERVA.	
Azoe	1.2040	Acido fosfórico	0.4950
Acido fosfórico	0.0544	Potasa	35.9345
Potasa	0.8831	Cal	0,6652
Cal	5.2343	Magnesia	3.9469
Magnesia	5.6222		

México, Abril de 1906.

1) Conteniendo ácido fosfórico soluble en citrato de amoníaco 0.0544.

DESCRIPTION DES MINES "LA BELLA UNION"

[ETAT DE GUERRERO]

GENESE DES GISEMENTS DE MERCURE

PAR JUAN D. VILLARELLO, M. S. A.,

Ingénieur des Mines

Situation.

Le fonds minier connu sous le nom de "La Bella Union," est formé de trente-six concessions de mines, refermées dans un carré de six cents métre de côté. Ce fond se trouve situé à trois kilomètres au Sud du village de Huitzuco, dans la Municipalité du même nom, et appartenant au District de Hidalgo, dans l'Etat de Guerrero.

La distance des mines de "La Bella Union" á la gare d'Iguala, sur le Chemin de fer Mexico, Cuernavaca y Pacífico, est d'environ vingt-huit kilomètres, et la route est un chemin de charrettes.

Tout près de la Bella Union, à deux kilomètres au Nord, on rencontre les mines de la Compagnie nommée "La Cruz y Anexas:" ce sont des mines de mercure, et elles sont les anciennes et les plus exploitées de toute cette région.

Géologie.

La région de Huitzuco est formée de calcaires mesocrétacés que l'on y trouve en bancs épais; ces calcaires s'étendent de Cacahuamilpa, par le Nord-Est de Tetipac et Tehuilotepec, vers Iguala et Huitzuco. Les calcaires dont nous venons de parler sont limités au Couchant par les andésites de Noxtepec et de Taxco.

Dans cette région, on trouve fréquemment des fractures formant des zones de diaclases, et celles-ci sont en comunication avec des cavités plus ou moins grandes, formées par la dissolution du calcaire, par fois sous l'action des eaux superficielles et d'autres fois sous l'action des eaux thermo-minérales qui ont agrandi les crevasses ayant servi á leur circulation.

Gisements métallifères.

Les gisements de la "Bella Union" sont formés par une série de diaclases communiquant avec des chambres ouvertes dans les calcaires crétacés et renferment les minéraux suivants. Parmi ceux qui sont dûs á la différentation primaire du remplissage métallifère, on trouve: le cinabre, la pyrite de fer, et, mais en petite quantité, la métacinnabarite et le mercure natif; puis, comme matrix, la calcite et le gypse. Entre les minéraux produits par la différentiation secondaire du remplissage, nous trouvons les oxydes de fer. La cinabre se rencontre en petits cristaux mélangés aux oxydes de fer, ou bien contenu dans la calcite, à laquelle il comunique une couleur rougeâtre.

Les dimensions des gisements de mercure compris dans les limites du fonds minier nommé la "Bella Union;" ne sont pas encore connues, car les travaux qui y ont été exécutés ne sont que superficiels. Cependant, on peut dire que: ces gisements atteindront des dimensions assez régulières, car ils

se trouvent dans le voisinage de ceux qu'a exploités la Compagnie minière "La Cruz y Anexas" dont les mines s'ouvrent dans des gisements absolument semblables à ceux de la "Bella Union;" or, dans les mines de la Cruz on a rencontré des chambres bien minéralisées et de véritable importance industrielle.

La distribution de la richesse dans ces gisements métallifères est très irrégulière tant sous le rapport de la direction que sous celui de la profondeur; on y rencontre des endroits riches de forme et de dimensions variables entourés d'un remplissage pauvre ou presque stérile.

On s'efforce de n'effectuer les travaux d'exploitation que dans les zones qui sont le mieux minéralisées; mais comme celles-ci sont fort irrégulières, il en résulte que le minerai extrait ne renferme en général qu'une petite quantité de mercure; c'est seulement dans certains endroits de peu d'étendue que l'on a exploité de riches minéraux.

La structure du remplissage métallifère est massive dans toutes les parties du gisement; à l'intérieur de ce remplissage on ne trouve aucun morceau du calcaire qui forme les épontes, et tout porte à croire que cette minéralisation n'est pas le résultat de substitutions métasomatiques entre le calcaire et les solutions thermo-minérales qui circulèrent par les crevasses de cette roche; il semble plutôt que la minéralisation se soit déposée dans des cavités vides déjà existantes, quelques-unes desquelles avaient été agrandies par lá dissolution du calcaire dans les eaux minéralisantes dont nous avons parlé. Pour prouver cette opinion, nous pouvons aussi citer le fait suivant: quand le remplissage métallifère se rencontre dans des crevasses qui n'ont pas été agrandies par la dissolution du calcaire des épontes, se remplissage apparaît parfaitement sèparé de la roche antérieur. Dans ce contact, le calcaire présente une surface parfaitement plane, sans aucune de ces rugosités que l'on

y voit quand la roche a été attaquée par des solutions qui la dissolvaient.

Le cinabre se rencontre plutôt dans les étroites crevasses du calcaire de cette région, que dans les cavités plus amples; ces dernières sont remplies surtout d'argile ferrugineuse et dans cette argile on rencontre des filets de cinabre.

A une plus grande profondeur, quand les travaux d'exploration atteindront la zone de différentiation primaire du remplissage métallifère, ou bien la zone des sulfures primaires, il est probable que l'on rencontrera le sulfo-antimonite de mercure, la livingstonite, que l'on trouve en grande abondance dans la mine de la Cruz, voisine, comme je l'ai dit auparavant, des mines la "Bella Union"

Le calcaire où se développent ces gisements, n'a pas souffert le métamorphisme de silicatation, car on n'y rencontre pas les silicates caractéristiques du métamorphisme de contact; d'un autre côté, le métamorphisme connu sous le nom de marmorosis est peu dévelopé dans cette région. Tout ceci prouve que dans la formation de ces gisements il n'est pas intervenu de température élevée.

Age des gisements.

Ces gisement sont encadrés, come je l'ai déjà fait observer, dans des calcaires mésocrétacés, et se trouvent en relation d'origine avec les andésites tertiaires que l'on trouve à Taxco et Noxtepec. On peut dire, par conséquent, qu'ils son tertiaires et relationés aux andésites ci-dessus mentionées.

GENESE DES GISEMENTS.

La grande ressemblance de caractères que présentent les gisements de mercure, quand on les compare entre eux, la association de minéraux presque constant qui s'observe dans ces gisements, et leurs relations génétiques avec les sources thermales sulfureuses du voisinage, sont des faits qui laissent

soupçonner, et avec raison, une origine et un mode de formation communs à la plus grande partie des gisements métallifères mentionnés.

La théorie d'après laquelle ces gisements seraient formés par l'action de solutions thermo-minérales, paraît concluante et depuis quelque temps déjà elle a été acceptée par les auteurs qui s'occupent de l'étude des gisements de mercure. Cependant M. Santiago Ramírez [1] croit que le soufre qui se rencontre dans les gisements de mercure de Guadalcázar est dû à la sublimation. Mais, comme le dit Becker [2] par la description que fait Ramírez des dits gisements, il ne ressort pas que dans la formation de ceux-ci ait intervenu une température très élevée. Au contraire, la présence dans ces gisements de la calcite et de la fluorite comme matrix, indique que leur formation est le résultat de l'action de solutions thermo-minérales et non des effets de la sublimation.

Différents faits communs á la majeure partie des gisements de mercure ont été observés en diverses localités; et de ces faits que je vais indiquer, on peut tirer des conclusions fondées, de grande importance technique, et aussi de grande utilité industrielle.

Dans presque tous les gisements de mercure, on trouve associés au cinabre, la pyrite ou la marcasite et le quartz; dans beaucoup de gisements, avec le cinabre se rencontrent des minerais d'arsénic et d'antimoine, et parfois même des minerais de cuivre; mais il est rare de rencontrer associés au cinabre d'autre minerais différents de ceux que je viens de mentionner, et spécialement ceux de plomb. Au Mexique, comme on le sait, le mercure se rencontre dans beaucoup de localités, mais il faut ajouter que la majorité des gisements sont sans valeur commerciale; cependant si nous les considérons au

(1) Anales del Ministerio de Fomento, México. Vol. 3, 1877, page 339.

(2) G. F. Becker Geology of the Quicksilver deposits of the Pacific Slope. Monographs of the U. S. Geol. Survey. Vol. XIII. 1888. pag. 18.



point de vue scientifique, on peut dire que ces gisements sont, tertiaires; que dans un certain nombre d'entre eux on rencontre des minerais d'antimoine associés avec les minerais des gisements, comme on le trouve à Guadalcázar et à Huitzuco, que dans quelques-uns, comme à Chiquilistan, dans l'Etat de Jalisco, les minerais de cuivre sont associés au cinabre; dans d'autres gisements qui sont argentifères ou plumbo-argentifères, on rencontre le cinabre dans la partie supériure des dits gisementes, comme il arrive dans les gisements argentifères de San Juan de la Chica, de Pozos, de Guanajuato et dans d'autres localités. C'est ce que l'on observe également dans les gisements plumbo-argentifères du Mineral de Pregones dans le voisinage de Taxco, Etat de Guerrero. Néanmoins, dans ces cas on a observé que le cinabre enveloppe les minéraux argentifères ou plumbo-argentifères, comme si la précipitation et le dépôt du cinabre eussent été postérieurs à ceux des autres minéraux.

D'un autre côté, on rencontre aussi dans beaucoup de localités des sources thermales sulfureuses situées dans le voisinage des gisements de mercure [1], et dans quelques uns de ces derniers on observe des exhalaisons d'acides sulfhydrique et carbonique, ainsi qu'il arrive surtout dans ceux de Guadalcázar et de Huitzuco, qui sont au Mexique, les gisements de mercure actuellement connus, de la plus haute valeur commerciale. En outre, dans quelques mines et dans diverses localités on peut remarquer, sinon la formation actuelle des dépôts de mercure, du moins la disparition du cinabre sous l'action des eaux thermales sulfureuses. [2]

Si l'on prend en considération, d'un côté les faits antérieurs, c'est-à-dire l'association de minéraux qui s'observe le plus ordinairement dans les gisements de mercure, et l'association

(1) G. F. Becker. L. c. pag, 417.
(2) G. F. Becker. L. c. pag. 419.

de ceux-ci avec des sources d'eaux thermales sulfureuses; et, d'un autre côté, l'action dissolvante qu'exerce les eaux renfermant, en équilibre chimique, des carbonates et des sulfures alcalins ainsi que les acides sulfhydrique et carbonique, sur les minéraux que se rencontrent le plus ordinairement dans les gisements de mercure, il est permis de dire que ces gisements, dans leur majorité, ont été formées par la circulation d'eaux thermales sulfureuses [1]. J'ai déjà fait l'étude thermo-chimique de l'action exercée par ces eaux sur le cinabre et les minéraux ordinairement associés avec lui, ainsi que l'étude des diverses altérations des eaux ci-dessus mentionnées, quand je me suis ocupé de "La Génesis de los yacimientos mercuriales de Palomas y Huitzuco" (Genèse des gisements de mercure de Palomas et Huitzuco.) Cétte étude détaillée a été publiée déjà dans le Mémoires de la Société Antonio Alzate (Tome XIX, 1902-1903, pages 95 à 136). Il est donc inutile que j'entre ici dans de plus grands détails sur cette question.

Pour qu'un minéral se précipite de la solution qui le contient et forme ainsi un dépôt dans la cavité ou fracture par laquelle circule la solution, il faut qu'il se produise quelque changement physique ou chimique dans la dite solution minéralisante, afin que ce minéral devienne insoluble dans les nouvelles conditions de la solution, et puisse, par conséquent effectuer sa précipitation. Mais pour qu'un minéral demeure en forme de dépôt sur les parois des crevasses qui servent à la circulation des eaux minéralisantes, il est nécessaire que le dit minéral soit stable dans les conditions auxquelles il sera as sujetti jusqu'à ce que la crevasse se remplisse complètement; c'est-à-dire, tant que continuera ou pourra continuer la circulation des eaux dans la dite crevasse. Par conséquent, pour qu'un minéral reste sous forme de dépôt, il faut qu'il soit in-

(1) G. F. Becker. L. C. Pag. 472.

soluble dans les eaux thermales qui circuleront à une époque postérieure à sa précipitation, par la fracture ou cavité dans laquelle il se trouve déposée. Or, le cinabre est un minéral facilement soluble, même à température basse et sous pression ordinaire, dans des eaux qui contiennent des sulfures et des sulfhydrates alcalins; de plus, sa solubilité est encore plus grande dans des solutions concentrées de ces sulfures et sulfhydrates; d'un autre côté, aussi, la solubilité du cinabre augmente avec l'accroissement de température de la solution antérieure. D'après ce qui vient d'être dit, le cinabre pourra se précipiter d'une solution sulfureuse concentrée et chaude, quand cette solution se refroidit [1] ou bien quand en raison de la dilutión [2] diminue la quantité de sulfures alcalins qu'elle contient. Cependant cette précipitation ne sera pas complète, car bien que la solution arrive à être presque froide, et très diluée, néanmoins elle renfermera toujours, en dissolution, quelque quantité de cinabre: c'est ce que démontrent les différentes expériences qui ont été faites à ce sujet.

Deux cas peuvent se présenter dans la nature: ou bien le cinabre, en se précipitant de la solution qui le contient en dissolution, à l'état de sulfure double, reste isolé de l'action postérieure de ces eaux sulfureuses; ou bien, les eaux minéralisantes déjà mentionnées continuent à circuler en contact avec le cinabre déjà deposé. Le premier cas se réalisera quand le refroidissement ou la dilution des eaux minérales sulfureuses se produira dans les petites cavités des roches poreuses, ou dans d'étroites crevasses, qui pussent être remplies rapidement et complètement par le dépôt de cinabre; car ce remplissage empêchera la continuation de la circulation des eaux minéralisantes à travers les petites cavités, les pores ou le crevasses étroites. Le seconde cas que nous avons indiqués se réalisera quand le refroidissement ou la dilution des eaux sul-

(1) G. F. Becker. L. c. p. 453.
(2) G. F. Becker. L. c. 429 et 436.

fureuses se produira dans des fractures supercapillaires, ou, en général, dans des cavités amples que le dépôt de cinabre ne puisse pas remplir complètement; car dans ce cas, les dites eaux continueront à circuler dans les mêmes cavités.

D'un autre côté, les solutions minéralisantes s'appauvrissent peu à peu en composés métalliques, et en même temps leur température diminue graduellement, à mesure que disparait la cause qui origine la minéralisation des eaux, ainsi que son élévation de température: cette cause, dans la formation des gisements magmatogéniques, est le refroidissement et la consolidation du magma qui est en étroite rélation génétique avec la formation des gisements dont nous venons de parler.

Quand, pour la raison que nous venons d'indiquer, la quantité de cinabre contenue dans les solutions thermales ascendantes diminue, et ce sulfure étant soluble même à température basse, dans les eaux sulfureuses, il en résulte que le cinabre déjà déposé dans une cavité qui ne s'est pas remplie complétement, pourra se dissoudre dans les eaux sulfureuses ainsi appauvries. En effet, s'il a pu se déposer auparavant dans cet endroit, ce fait est dû à ce que la solution minéralisante a circulé là étant saturé de cinabre. Plus tard, quand la même solution passe appauvrie, elle se trouve en aptitude de dissoudre ce qu'elle avait d'abord déposé; de cette manière, il se produira un enlèvement du cinabre déposé dans les profondeurs, et ce minéral émigrera vers la surface jusqu'à ce que la solution se trouvant saturée à l'excès, le cinabre se dépose quand se produira la diminution de la température des eaux ou de la quantité de sulfures alcalins contenus dans ces eaux. Cette émigration du cinabre déposé dans de grandes cavités tend à appauvrir le gisement dans le fond et à l'enrichir dans le voisinage de la surface de la terre.

En outre, la cinabre se précipite des solutions de sulfures et de sulfhydrates alcalins non seulement quand diminue la température de ces solutions et leur contenu de sulfures, mais

aussi quand l'oxygène exerce une action sur les mêmes solutions. En effet, l'oxygène en agissant sur les sulfures alcalins les transforme en thiosulfates (hiposulfites), dans lesquels le cinabre est insoluble. De cette manière, la solution des sulfures ci-dessus mentionnés s'altère sous l'action de l'oxygène, et en s'altérant, elle perd sa propriété de dissoudre le cinabre, et par conséquent ce minéral se précipite. L'étude thermochimique de ces réactions a été publiée dans mon travail déjà mentionné auparavant (Genèse des gisements de mercure de Palomas et de Huituzco. Mem. Soc. Antonio Alzate. Tome XIX, pp. 100 et suivantes), et par conséquent, il est inutile que j'entre ici dans de plus amples détails.

L'oxydation de la solution thermo-minérale sulfureuse peut se produire dans la nature: soit dans le voisinage des endroits où se mêlent à cette solution les eaux superficielles qui contiennent de l'oxygène; ou bien quand s'établit une communication directe avec l'atmosphère, c'est-à-dire quand la dite solution minéralisante se rapproche de la surface du sol, et principalement quand ces eaux circulent à travers des cavités amples, dans les environs de cette surface.

Les idées que je viens seulement d'esquisser et les faits cités antérieurement nous conduisent aux conclusions techniques suivantes:

Les gisements de mercure ont été formés par l'action d'eaux thermales sulfureuses, sans qu'une température élevée soit intervenue, en général, dans cette formation; car dans la plupart des cas elle empêcherait le dépôt du cinabre parce que ce minéral est très soluble dans les dites eaux, et principalement à température élevée.

Les eaux thermo-minérales sulfureuses de température relativement basse, sont dues aux fumarolles sufhydriques ou fumarolles froides, c'est-à-dire qu'elles sont des eaux qui circulent durant la dernière période de la consolidation ou du refroidissement d'un magma. Par conséquent, dans ces gise-

ments on trouvera associés au cinabre des minéraux également solubles dans des solutions relativement froides et sulfureuses, telles que les sulfures d'arsénio et d'antimoine, ceux de fer et ceux de cuivre. Ou bien encore on y rencontrera associés au cinabre des minéraux tels que les argentifères et les plumbo-argentifères qui, bien qu'insolubles dans ces eaux sulfureuses froides, peuvent avoir été dissous dans les mêmes eaux quand celles-ci avaient une température beaucoup plus élevée, c'est-à-dire dans la première période de refroidissement et de consolidation d'un magme intrusif, en relation génétique avec les dites eaux minéralisantes. Mais, dans ce dernier cas, le cinabre sera généralement de dépôt postérieur à celui des minéraux sulfurés argentifères ou plumbo-argentifères, et ces derniers minéraux se trouveront enveloppés en partie par le sulfure de mercure.

Les gisements de mercure pourront se former par des solutions thermales sulfureuses à température élevée; mais, pour que ceci se produise il est nécessaire que la cinabre déposé reste séparé de la circulation postériure des eaux sulfureuses, comme il arrive quand ce minéral se dépose dans les pores de la roche; car, une fois ces petites cavités remplies par le cinabre, la roche auparavant poreuse et perméable, devient imperméable, et, en conseqnénce, la circulation des eaux minéralisantes ne pourra plus s'y effectuer. Mais, dans le cas où ce dépôt ne resterait pas isolé de la circulation des eaux sulfureuses, le cinabre tendra à émigrer vers la surface, selon que diminueront la richesse et la température des dites eaux; et le cinabre ainsi émigré enveloppera les sulfures contemporains de sont premier dépôt, lesquels sulfures sont permanents dans les nouvelles conditions, parce qu'ils sont insolubles dans les eaux sulfureuses relativement froides, comme les sulfures d'argent et de plomb.

Considérant que le cinabre tend à émigrer vers la surface de la terre, on peut dire que la partie industriellement utile de

ces gisements sera en général la partie superficielle, à l'exception des endroits profonds dans lesquels les gisements sont encadrés dans roches poreuses [1].

Comme les cavités étroites peuvent se remplir plus rapidement que celles qui sont très étendues, l'émigration du cinabre sera plus facile dans ces dernières; et par conséquent, dans la profondeur on rencontrera les crevasses étroites mieux minéralisées que les grandes chambres.

Dans le voisinage de la surface de la terre, les solutions sulfureuses s'oxident facilement, et grâce à cette oxydation, non seulement le cinabre se précipite, mais encore il se forme du soufre; par conséquent, dans la partie superficielle des gisements de mercure on rencontrera la cinabre généralement associé avec le soufre, et le gypse minéraux qui se forment conformément aux réactions indiquées dans mon étude déjà plusieurs fois citée.

Considérant que l'oxydation des eaux sulfureuses peut être causée par leur mélange avec les eaux superficielles, et que cette oxydation occasionne un dépôt de cinabre, nous pouvont dire que dans le voisinage des croisements des gisements de ce minéral, avec des diaclases transversales, dans lesquelles auraient circulé des eaux superficielles oxydantes, on rencontrera généralement des zones bien minéralisées, dans lesquelles on observera parfois l'association du cinabre avec du soufre formé comme je l'ai dit plus haut.

A l'appui des conclusions précedentes on peut citer différents faits observés dans une multitude de gisements de mercure, et parmi ces faits je citerai seulement les suivants.

Dans la majorité des gisement de mercure, la quantité de

(1) William P. Blake. Cinnabar in Texas. Trans. Am. Inst. Min. Eng. Vol. XXV. 1895, p. 75.

ce métal diminue en proportion de l'augmentation de la profondeur. [1]

Dans les crevasses étroites, on rencontre presque toujours des minéraux de mercure plus riches que dans les grandes cavités. [2]

La composition chimique et minéralogique de la roche qui compose les épontes n'exerce aucune influence [3] sur la minéralisation des gisements de mercure; la seule influence qui y soit exercée est celle du caractère physique de la dite roche [4] sa porosité et sa perméabilité.



Il est certain que la géologie ne peut être considérée comme une science exacte, mais, en échange, grâce à l'observation attentive des gisements déjà exploités, à l'interprétation judicieuse des faits généralement observés, et avec l'aide d'autres sciences, surtout de la chimie, qui prête une assistance puissante à l'étude de l'origine des gisements métallifères, le Géologue pratique peut fournir à l'Ingénieur des Mines des règles générales qui lui serviront de base pour diriger avec méthode, et sous des principes scientifiques, et avec la certitude possible, les travaux d'exploration dans les gisements métallifères. Ces règles lui serviront aussi pour déterminer d'une manière approximative la valeur commerciale de ces gisements, dès le début de son exploration.

Dans le cas présent, le conclusion d'importance industrielle que l'on peut déduire de tout ce qui a été dit sont principalement, les suivantes:

(1) Ed. Fuchs et. L. de Launay. Traité des gîtes minéraux et métallifères. París, 1893, pp. 675-685.

(2) Id. id. Loc. cit. pp. 669 et 678.

(3) G. F. Becker L. C. pp. 472 et 391.

(4) G. F. Becker. L. C. p. 395.

En général, la richesse des gisements de mercure diminuera avec l'augmentation de la profondeur.

Quand la roche des épontes est sillonnée par des crevasses étroites, très rapprochées les unes des autres, et qui s'entrecoupent, formant des zones très crevassées, on rencontrera dans ces zones une meilleure minéralisation que dans les cavités plus grandes, produites par la dissolution de la roche des épontes.

Quand un gisemenst de mercure est coupé par des diaclases transversales qui ont servi à la circulation descendante d'eaux météoriques, dans le voisinage de ces croisements on rencontrera généralement les zones mieux minéralisées, surtout dans la partie superficielle des dits croisements.

Dans les endroits où se trouvent déposés le soufre et le gypse, dans les gisements de mercure on rencontrera aussi, en général, le cinabre.

Quand l'étude géologique fait présumer l'existence, dans les profondeurs, de roches poreuses, dans lesquelles a encadres un gisement de mercure, il faut s'attendre à rencontrer des zones bien minéralisées de ce gisement à la profondeur où se trouvent ces roches poreuses.

Quand le cinabre se rencontre à la partie superficielle des gisements argentifères, ou plumbifères, on doit supposer que le cinabre disparaîtra à une certaine profondeur.

Enfin, quand la roche des éponts n'est pas poreuse, ni coupée par de nombreuses crevasses, les gisements de mercure qui reposent dans cette roche massive et imperméable seront de peu de valeur industrielle.



Il me reste peu de chose à ajouter à ce qui a été dit auparavant, pour expliquer l'origine des gisements de mercure de la Bella Unión, car il me suffira de dire que: leur origine et le

mode leur formation sont les mêmes que ceux de la plus grande partie de ces gisements métallifères, c'est-à-dire qu'ils ont été formés par des solutions thermales sulfureuses, relativement froides, mineralisées pendant la dernière période de consolidation et de refroidissement du magma qui a donné origine aux andésites tertiares du voisinage; et que la minéralisation a rempli des espaces vides qui existaient antérieurement, de zones, présentant de nombreuses crevasses du calcaire dans lequel sont encadrés les dits gisements, sans qu'il se soit produit aucune substitution métasomatique entre la roche des épontes et les solutions minéralisantes qui formèrent les dits gisements.

Classement des gisements.

Conformément á la classification génétique que j'ai proposée quand je me suis occupé de la description du Minéral d'Arzate,[1] situé dans l'Etat de Durango, je peux dire que les gisements de mercure de la Bella Unión sont magmatogéniques, dûs à la deshydratation magmatique; qu'ils sont katamorphyques, et remplissent des espaces vides préexistants.

Mines.

Dans les limites du fonds minier connu sous le nom de "La Bella Union," on rencontre, du Nord au Sud, les mines suivantes: S. Esteban, S. Bartolo, Guadalupe, Sta. Cecilia, et El Carmen; les quatre premières sont les plus intéressantes.

La mine de S. Esteban se compose d'un puits vertical, de 20 mètres de profondeur; ce puits communique avec une galerie S. O. Dans cette galerie, au Sud, et à peu de distance du puits, se trouve un croisement N. O. Près de la front de ce croisement il y a deux puits, dont l'un communique, à six

(1) Mem. Soc. Alzate. Tomo 22, pág. 235, 1905.



mètres de profondeur, avec une cavité irrégulière dans laquelle existait un minéral offrant un régulier aloi de mercure. Dans se même croisement N. O. et prés de son front, on rencontre un autre croisement S. qui communique avec une autre petite cavité.

S. Bartolo est une grande cavité superficielle, irrégulière et enfoncés en différentes parties.

San Simón, assez rapproché de San Bartolo, est un puits incliné avec des rameaux horizontaux; à une certaine profondeur, partent de ce puits trois croisements, dans des directions différentes, et sur le même niveau. Dans l'un de ces croisements se trouve une zone minéralisée de quarante centimètres de largeur renfermant du minerai de bon aloi. A six mètres au-dessous de la surface du sol, on rencontre une grande cavité où l'on trouve aussi du minerai de bon aloi.

Guadalupe est aussi une cavité superficielle, assez irrégulière et enfoncés en certaines parties.

Enfin, au-dessus des ouvrages de S. Esteban, on recontre plusieurs puits dont quelques-uns sont écroulés.

Aloi des minéraux.

Le minéral des plaines de San Simon et celui la de mine de San Esteban, sont d'un aloi de 2,10% de mercure; mais le minéral extrait communément des mines de la Bella Union, aussi bien que celui qui existe dans le Bureau Métallurgique de cette Compagnie, ne donnent que 0,20 à 0,50% de mercure.

Bureau Métallurgique.

Le Bureau Métallurgique de la Compagnie "Bella Union" se compose de deux fours à cuve, circulaires, de système continu, avec une capacité de 70 tonne par semaine chacun; ces fours comuniquent avec une série de sept petites chambres de condensation. Le tirage, dans ces fours, est naturel et s'effec-

tue sous l'action d'une cheminée qui communique avec la chambre la plus éloigné du four.

Les résultats obtenus par le traitement métallurgique des minéraux de mercure mentionés auparavant, et qui ont été soumis à la distillation dans ces fours, n'ont pas été satisfaisants: on peut dire qu'il s'est perdu 40% du mercure contenu dans les minéraux traités dans ce Bureau Métallurgique.

México, Avril 1906.

Fin del tomo 23 de Memorias.

Principales erratas.

Pág.	299,	línea	5	ascendiendo	*dice*	*R–R*	*léase*	*R–R'*
„	305,	„	17		„	figura 6	„	figura 7.
„	305,	„	3	„	„	veinte	„	vernier.
„	307,	„	1		„	figura 7	„	figura 6.
„	308,	„	5		„	Deducir	„	Para deducir

Indice del Tomo 23 de Memorias.

Table des matieres du tome 23 des Mémoires.

Delfín (*Dr. F. T.*)—Concordancia de nombres vulgares y científicos de los peces de Chile.—Valparaíso (Revista Chilena de Historia Natural). 1902. Ictiología chilena. Catálogo de los peces de Chile. Valparaíso. 1901. 8º

Dawalque (*G.*), M. S. A.—Catalogue des météorites conservées dans les collections belges.—Liége (Ann. Soc. Géol. de Belgique). 1905. 8º—Essai de Carte tectonique de la Belgique et des provinces voisines (1: 500,000). 1905.

Distribución de premios en el *Seminario de Michoacán* correspondiente al año escolar de 1905 verificada el 20 de Octubre del mismo año.—Morelia. 1905. 8º

Eiffel G., M. S. A.—Études pratiques de Météorologie et observations comparées des stations de Beaulieu, Sèvres et Vacquey pour l'année 1903. París. 1905. in-4, texte et planches.—Les observations courantes en Météorologie et comparaison des Stations de Beaulieu, Sèvres et Vacquey. Conférence faite à la Société Astronomique de France le 4 Janvier 1905. 8º fig.

Felix (*Prof. Dr. Johannes*), M. S. A.—Studien über tertiäre und quartäre Korallen und Riffkalke aus Ægypten und der Sinaihalbinsel. Berlin (Z. d. geol. Ges.) 1904. Taf. X.—Beiträge zur Kenntnis der Fauna des mährischen Devon. Leipzig (Sitzb. naturf. Ges.) 1904.—Ueber die Gattung Amphipora. Leipzig (Sitzb. naturf. Ges.) 1905.—Ueber Hippuritenhorizonte in den Gosauschichten der nordöstlichen Alpen. Stuttgart (Centralb. f. Min.) 1905.—Ueber einige fossile Korallen aus Columbien. München (Sitzb. K. Bayer. Ak. Wiss.) 1905.

Félix (Dr. Jules).—Les épidémies et les maladies contagieuses au XXe Siècle. Gand. 1905. 12º fig. (*Prof. A. L. Herrera*, M. S. A).

Galindo y Villa (*J.*), M. S A.—Algo sobre los Zapotecas y los edificios de Mitla. México. (Museo Nacional). 1905. 8º láms.

Gangoiti, S. J. (*P. L.*), M. S. A.—Las diferentes corrientes de la atmósfera en el cielo de la Habana. 1904. 8º—Perturbación ciclónica. Octubre 10–20, 1904. Rectificación. Habana. 1905. 8º 1 lám.

Graeser (Paul).—Experimentelle Beiträge zur Kenntnis der optischen Eigenschaften der Oxyde einiger edlen Metalle. Inaugural-Dissertation, Universität Leipzig. (*Dr. Joh. Felix*, M. S. A.)

Granada. *Observatorio de Cartuja* dirigido por Padres de la Compañía de Jesús. Eclipse total de Sol del 30 de Agosto de 1905. Observaciones hechas en Carrión de los Condes (Palencia). Granada. 1905. 8º láms.

Guevara (*Alejandro*).—Las redes eléctricas. Ensayo sobre una teoría de la distribución de la corriente continua. Lima. 1905. 8º

Guichard (C.)—Sur les systèmes triplement indéterminés et sur les systèmes triple-orthogonaux. Paris, Scientia. *Gauthier—Villars.* 1905. 8º écu.

Halse (*Edward*), M. S. A.—Some Silver-Bearing Veins of Mexico.—London. (Trans. Inst. Min. Eng.) 1900-1904. 8º pl.

Hellmann (*Prof. Dr. G*), M. S. A.—Regenkarte der Provinz Westfalen sowie von Waldeck, Schaumburg-Lippe, Lippe-Detmold und dem Kreis Rinteln. Berlin. 1903. 8º 1 Taf.

Heredia S. J. (*Gustavo*), M. S. A.—Actividad solar duıante el período de máxima. Enero-Octubre de 1905. Puebla. 1905. 8º láms.

Hering (*Georg*).—Untersuchungen über das Wachstum inversgestellter Pflanzenorgane. Inaugural-Dissertation Universität Leipzig. -Leipzig. 1904. (*Dr. Joh. Felix*, M. S. A).

Hernández (*Dr. Fortunato*).—Los grandes recursos de la Terapéutica moderna. Electroterapia, Fototerapia, Termoterapia y estimulación vibratoria. México, 1905. 8º

Hovey (*Edmund Otis*).—The Grande Soufrière of Guadeloupe. New York (Bull. Am. Geogr. Soc.) 1904. 8º pl.

Hunt-Cortes Digest.—A Quarterly Journal of Tings about Mexico the Egypt of the West and of general Literature. Mexico.

Janet (*Ch.*), M. S. A.—Observations sur les guêpes. F. 23. París, 1903. 8º figs. Description du matériel d'une petite installation scientifique, 1re. partie. Limoges, 1903. 8º pl.—Observations sur les fourmis. F. 24. Limoges, 1904. 8º fig. & pl.

Kalecsinsky (Alex v.)—Die Mineralkohlen der Länder der ungarischen Krone. Mit Besonderer Rücksicht aufihre chemische Zusammensetzung und praktische Wichtigkeit. Preisgekrönt von der *ungar. kgl. Naturw. Ges.* Budapest, 1903. 8º 1 Karte.

Knopf (*Dr. S. A.*), M. S. A.—Report on the care of the sick poor of the State of New York. N. York (Medical News) 1902.—The present aspect of the Tuberculosis Problem in the United States. (Jour. Am. Med. Assoc.) 1902. The Famili Physician of the Past, Present and Future. (Bull. Am. Ac. of Med.) 1902.

Laveran (A.), M. S. A.—Tratado de las enfermedades y epidemias de los ejércitos. Traducción de *G. Rivera y Río*. México, 1905. 8º

Lebon (*Ernest*).—Extrait du plan d'une bibliographie analytique des écrits contemporains sur l'Histoire de l'Astronomie. Roma, 1904. 8º (Atti del Congr. Intern. di Sc. Storiche).

Lenehan (*H. A.*)—Current Papers, nº 8.—Sydney (R. Soc. N. S. W.) 1904. 8º 2 charts (*Sydney Observatory*).

León (*Dr. Carlos*).—Elementos de Sociología. Caracas. 1904. 8º

Lichtenheld (Georg).—Ueber die Fertilität und Sterilität der Echirokokken bei Rind, Schwein, Schaf und Pferd. Inaugural-Dissertation, Universität Leipzig.—Jena, 1904. 8º 2 Taf. (*Dr. Joh. Felix*, M· S. A.)

Lizardi (*Victor José*), M. S. A.—Las nuevas conquistas de la Ciencia. La Vita. México, 1905. 8º

Mack (Wilhelm R.)—Ueber des Vorkommen von Pepton in Pflanzensamen. Inaugural-Dissertation, Universität Leipzig.—Leipzig, 1904. 8º (*Dr. Joh. Felix*, M. S. A.)

Mallén (*Rafael*).—Sistema "Mallén" de Arquitectura. México, 1905. 8º láms.

Mancini (*Ernesto*).—L'Aritmetica degli animali. (Nuova Antologia). 1903. 8º

(*A suivre*).



REVISTA CIENTIFICA Y BIBLIOGRAFICA

Société Scientifique "Antonio Alzate."

REVUE

SCIENTIFIQUE ET BIBLIOGRAPHIQUE

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLAN

Secrétaire perpétuel.

1905-1906.

MEXICO
IMPRIMERIE DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL

1905

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

REVISTA

CIENTIFICA Y BIBLIOGRAFICA

PUBLICADA BAJO LA DIRECCIÓN DE

RAFAEL AGUILAR Y SANTILLÁN

Secretario perpetuo

1905–1906.

MÉXICO

IMPRENTA DEL GOBIERNO FEDERAL

(3ª de Revillagigedo Núm. 3).

1905

SOCIÉTÉ SCIENTIFIQUE "ANTONIO ALZATE."

MEXICO.

FONDÉE EN OCTOBRE 1884.

Membres fondateurs.

MM. Rafael Aguilar y Santillán, Guillermo B. y Puga, Manuel Marroquín y Rivera et Ricardo E. Cicero.

Président honoraire perpétuel.

M. Ramón Manterola.

Secrétaire général perpétuel.

M Rafael Aguilar y Santillán.

Conseil directif.—1905.

PRÉSIDENT.—Ing. M. F. Alvarez.
VICE-PRÉSIDENT.—Dr. F. F. Villaseñor.
SECRÉTAIRE.—M. Moreno y Anda.
VICE-SECRÉTAIRE.—Ing. B. Anguiano.
TRÉSORIER PERPÉTUEL.—M. José de Mendizábal.

La Bibliothèque de la Société (Ex-Mercado del Volador), est ouverte au public tous les jours non fériés de 4 h. à 7 h. du soir.

Les "Mémoires" et la "Revue" de la Société paraissent par cahiers in 8º de 64 pags. tous les mois.

La correspondance, mémoires et publications destinés à la Société, doivent être adressés au Secrétaire général à Palma 13.—MÉXICO (Mexique).

Les auteurs sont seuls responsables de leurs écrits.

Les membres de la Société sont désignés avec M. S. A.

5

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MEXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 1-4. **Tomo 23.** **1905-1906.**

RÉSOLUTIONS ADOPTÉES PAR LE VIIIe CONGRES INTERNATIONAL DE GÉOGRAPHIE LE 13 SEPTEMBRE 1904.

(Traduction de l'anglais).

Règles concernant les noms géographiques.

Les apellations locales devraient être, autant que possible, maintenues, non seulement dans les régions où elles sont déjà fixées, mais aussi dans les contrées sauvages. A cet effet, il faudrait les déterminer de la façon la plus correcte possible.

Là où il n'existe pas de nom local et où l'on ne peut pas en découvrir, le nom donné par le premier explorateur devrait être employé jusqu'à plus ample informé. La transformation arbitraire de noms historiques, existant depuis lougtemps, bien connus non seulement dans la vie usuelle, mais aussi dans la science, doit être regardée comme extrêmement peu recommandable, et il faudrait employer tous les moyens pour lutter contre ces altérations.

Les règles ci-dessus ne doivent pas être imposées rigoureusement; mais elles devraient être suivies d'une façon plus générale que jusqu'ici par les voyageurs et dans les ouvrages scientifiques. Leur publication dans des revues comme étant l'opinion du Congrès leur donnera probablement une grande importance. Quoique plusieurs systèmes officiels de détermination de noms géographiques aient été mis en avant ces dernières années, nous avons toujours la preuve du peu d'influence que les désirs

des Congrès internationaux de géographie exercent sur les décisions des autorités officielles.

Les Sociétés de géographie sont priées de donner la plus grande publicité à ce vœu.

Introduction de l'échelle décimale dans les cartes de géographie.

Le VIIe Congrès international de géographie avait exprimé le vœu urgent que sur toutes les cartes, y compris celles publiées par les pays qui se servent encore des systèmes de mensuration anglais et russe, avec l'échelle graphique, l'échelle de réduction fût exprimée de la façon décimale habituelle, 1 : x, et que cette dernière fût ajoutée à toutes les listes de cartes de terre et de mer, et prié le comité exécutif du Congrès de porter cette décision à la connaissance de tous les gouvernements, Sociétés de géographie et établissements s'occupant de la publication de cartes.

L'avantage qu'il y aurait à appuyer ce vœu, dont l'idée est due à l'éditeur des *Petermann's Mittheilungen*, et à lui donner une grande publicité se voit à première vue. Dans les publications anglaises, l'habitude s'est introduite d'ajouter le rapport de la proportion 1 : x à l'indication usuelle de x milles pour un pouce. En Amérique, on a même fait un pas de plus : l'adjonction de la proportion de réduction a abouti à employer directement le système décimal dans les unités da mensuration adoptées sur les cartes.

Les Sociétés de géographie sont priées de donner la plus grande publicité à ce vœu.

Le système décimal.

Le VIIe Congrès international de géographie s'était déclaré favorable à l'adoption d'un système uniforme pour toutes les études et discussions géographiques, et il recommandait à cet effect l'emploi du système métrique pour les poids et mesures comme aussi l'emploi du thermomètre centigrade.

Il est en tout cas très désirable de voir ajouter toujours aux indications de l'échelle thermométrique de Fahrenheit et de Réaumur, leur équivalent de l'échelle centigrade.

La question du système métrique qui plonge plus profondément dans les habitudes prises de la vie quotidienne, est de même nature, et n'a pas été sans valeur pour amener l'uniformité et la simplification internationales Quoique le système métrique des poids et mesures ne fasse que de lents progrès, et uniquement grâce aux ouvrages scientifiques, on commence à s'en servir en géophysique et en géographie. En Angleterre, une

organisation spéciale appelée *Association décimale* a pris la chose en main. Le *Commonwealth* d'Australie a chargé une commission de l'étude de la question. Nous ignorons ce qui a été fait en Russie dans cette direction.

Les Sociétés de géographie sont priées de donner la plus grande publicité à ce vœu.

L'heure légale.

Il a été décidé, considérant le fait qu'un grand nombre de nations ont déjà adopté des systèmes d'heure légale basés sur le méridien de Greenwich, comme méridien initial, que le Congrès se déclare partisan de l'adoption universelle du méridien de Greenwich comme base de tous les systèmes d'heure légale (fuseaux horaires).

Publication de photographies.

Les projections lumineuses de M. Siebers et les photographies de M. Willis ont fait naître l'idée que, dans ces cas ainsi que pour d'autres voyages d'exploration, les photographies ayant une importance géographique devraient être publiées et accompagnées de courtes notes explicatives, afin de constituer des collections de reproductions de la physionomie physique des différentes parties du monde.

Telles sont, traduites littéralement, et en fort mauvais français, les cinq résolutions votées le 13 septembre par le Congrès pour être livrées á la grande publicité des Sociétés de géographie.

Les autres décisions de la même date visent : l'exécution de la carte de l'Amérique au 1 : 1 000 000, conformément à la résolution y relative du Ve Congrès international (proposition Penck) et des remerciements pour ce que la France, la Prusse et la Grande-Bretagne ont déjà fait, en ce qui les concerne, en vue de la carte du monde à cette échelle (proposition Penck) ; un vœu en faveur du succès des expéditions polaires américaines (proposition sir John Murray) ; des félicitations à l'Association sismologique internationale dont les travaux ultérieurs sont attendus avec grand intérêt ; des remerciements à S. A. S. le prince de Monaco pour les travaux qu'il a dirigés, en particulier l'*Atlas des profondeurs océaniques* qu'il va publier ; des remerciements à l'Institut météorologique danois pour la centralisation des matériaux relatifs aux banquises ; la nomination d'un comité de cinq membres (dont la désignation incombera au président Peary), qui aura à se mettre en rapport avec le comité de l'Institut international de statistique aux fins d'arriver à déterminer la population des pays où il ne se fait pas de recensement (motion Carroll D. Wright) ; la

nomination de MM. Henry Gannett (Washington), en qualité de président, Jules de Schokalsky (St-Pétersbourg), Franz Schrader (Paris), E. Oberhummer (Vienne), et J. G. Bartholomew (Édimbourg), pour compléter le comité de l'Association cartographique internationale instituée par le Congrès de Berlin, en 1899 (proposition Penck).

Nous avons déjà indiqué la résolution prise le 14 septembre, à New-York, aux termes de laquelle le neuvième Congrès international de géographie aura lieu à Genève, en 1908. Nous n'avons pas à y revenir.

Enfin, dans sa séance de clôture, à Saint-Louis, le 22 septembre, le Congrès a décidé de confier à un comité de cinq membres (dont la désignation appartiendra au président Peary qui en aura de droit la présidence) avec faculté d'en augmenter le nombre par cooptation, le soin des affaires et la surveillance de l'exécution des décisions prises jusqu'au prochain Congrès.

Parvenu au terme de ce rapport nous ne poserons pas la plume sans adresser les plus sincères remerciements aux membres du comité d'organisation du Congrès, en particulier au Dr David-T. Day et au Dr J.-H. Mac-Cormick, dont nous avons souvent mis à contribution la grande amabilité et l'inépuisable complaisance.

Genève, ce 16 décembre 1904.

ARTHUR DE CLAPAREDE,
Dr en Droit.

SESIONES DE LA SOCIEDAD.

JULIO 3 DE 1905.

Presidencia del Sr. Ing. M. F. Alvarez.

TRABAJOS.—M. Miranda y Marrón. *El Teocalli de Ometochtli en Tepoztlán, Mo.* (Memorias, XXIII, 19).

V. J. Lizardi. *Un Vitascopio sensible* (Presentado por intermedio del socio A. L. Herrera).

NOMBRAMIENTOS.—Socios honorarios:

LIC. D. JUSTO SIERRA, Secretario de Instrucción Pública y Bellas Artes.

Conde EUGENIO REBAUDENGO, Presidente del Sindicato Agrario de Turín.

EXCURSIONES Y CONFERENCIAS.—El Sr. Ing. J. de D. Villarello hizo una moción á fin de que se procure llevar á la práctica la idea manifestada en la sesión de Junio por el Sr. Presidente, relativa á las excursiones. La idea fué aprobada en lo general y quedó nombrada una comisión formada de los Sres. Villarello y Mendizábal (Joaquín) y de la Junta Directiva para presentar un dictamen acerca de la mejor manera de llevar á cabo dicha moción.

El Prosecretario,
B. ANGUIANO.

AGOSTO 7 DE 1905.

Presidencia del Sr. Ing. M. F. Alvarez.

FALLECIMIENTOS.—El Secretario perpetuo anunció los de los socios honorarios Preudhomme de Borre y T. Bertelli.

TRABAJOS.—P. Gustavo Heredia, S. J.—*Las rayas de emisión del espectro de β Lyræ durante el período de mínima principal* (Memorias, XXIII, 5).

Prof. Alfonso L. Herrera.—Experimentos de Plasmogenesis con los coloides inorgánicos (Memorias, XXIII, 9).—Aplicación de la teoría de los ions á la plasmogenesis (Memorias, XXIII, 15).

M. Moreno y Anda.—*Modificaciones á un teodolito para emplearlo en determinaciones magnéticas.* —El autor refiriéndose á un trabajo que presentó en Junio de 1904 (Memorias, XXI, 217) en el que hace una crítica fundada de la exactitud que se pretente dar á la declinación magnética determinada con los instrumentos comunes de topografía, hace ver de nuevo los defectos de que adolecen dichos instrumentos, que no permiten más que obtener una ruda aproximación. Expuso en seguida algunos detalles de los principales teodolitos magnéticos hoy en uso en todos los países que se ocupan en el levantamiento de sus cartas magnéticas, y á continuación dió á conocer prácticamente, por medio de un teodolito montado en su tripié, la parte esencial de la reforma que ha ideado para convertir un teodolito común en instrumento magnético de precisión, haciendo notar de paso las ventajas que presenta éste sobre sus similares extranjeros, no siendo la menor, la que se refiere á su bajo precio, comparado con el de aquellos.

NOMBRAMIENTO.—Socio honorario:

R. P. GUSTAVO HEREDIA, S. J., F. R. A. S., Profesor en el Colegio del S. Corazón de Jesús en Puebla.

POSTULACIONES.—Para miembros titulares: Ingenieros Roberto Hay Anderson y Manuel Fernández Guerra.

SEPTIEMBRE 4 DE 1905.

Presidencia del Sr. Ing. M. F. Alvarez,

DEFUNCIÓN.—Dió cuenta el Secretario perpetuo de la muerte del Prof. Leo Errera, socio honorario, acaecida el 1º de Agosto pasado en Uccle.

TRABAJOS —Ing. M. F. Alvarez. *Estudio sobre las luces y vistas en las habitaciones* (2ª parte).

Lic. Cecilio A. Robelo.—*Aztlán; se ignora su ubicación* (Memorias, XXIII, 51).

NOMBRAMIENTOS.—Miembros titulares:

Ingenieros ROBERTO HAY ANDERSON y MANUEL FERNÁNDEZ GUERRA.

PUBLICACIONES.—El Secretario perpetuo presentó los números 9 á 12 del Tomo XXI de las *Memorias.*

Octubre 2 de 1905.

21º ANIVERSARIO DE LA FUNDACIÓN DE LA SOCIEDAD.

Presidencia del Sr. Ing. D. Leandro Fernández, Ministro de Comunicaciones y Obras Públicas.

Trabajos.—El Sr. Lic. R. Manterola, dió un breve informe á la Sociedad acerca del éxito alcanzado por el *Congreso Esperantista* reunido en Boulogne-sur-Mer en el mes de Agosto pasado en el que más de mil delegados representaron á veintisiete naciones, y no obstante la diversidad de idiomas propios de los pueblos representados, las discusiones y todos los asuntos fueron tratados en Esperanto.

P. Gustavo de J. Caballero, S. J. *Un nuevo interruptor eléctrico automático.*

El mismo socio comunicó á la vez que ha encontrado un procedimiento que da excelentes resultados para regenerar las placas de los acumuladores, lo cual hasta la fecha no se había logrado satisfactoriamente, y que dará á conocer en una de las próximas sesiones.

Prof. A. Castellanos.—*Una modificación á la teoría de Laplace.*

Dr. A. Dugès.—*Apuntes para una monografía de Desmodus rufus, Wied* (Memorias, XXIII, 65).

P. Gustavo Heredia, S. J.—*Clasificación del espectro de ζ Puppis* (Memorias, XXIII, 71).

Prof. A. L. Herrera.—*Resumen de los últimos experimentos de Plasmogenia* (Acampañado de 320 microfotografías).

M. Moreno y Anda.—*Las séries armónicas en Meteorología.*

Dr. F. F. Villaseñor.—*Método de análisis de las tierras arables.*

El Secretario perpetuo hizo una concisa reseña de los adelantos de la Sociedad y su estado actual. En los 21 años que hoy cumple de fundada, se han celebrado con regularidad las sesiones mensuales; se han publicado 21 tomos y los números 1 á 6 del tomo 22 de las *Memorias*, que contienen 502 trabajos en 8,365 páginas, sin contar las actas, bibliografías y notas diversas publicadas en la *Revista* en 1730 páginas; forman la Sociedad 150 socios en el país y 218 en el extranjero, y se mantiene canje de publicaciones con 76 instituciones del país y 630 del extranjero; la biblioteca cuenta con 14,700 tomos y recibe al año por término medio de 500 á 600.

El mismo Secretario presentó los números 1 á 6 del tomo 22 de las *Memorias*.

Antes de concluir la sesión, el Sr. Presidente Alvarez dió las gracias al Sr. Ministro por haber honrado con su presidencia la sesión. El Sr. Fernández manifestó su agradecimiento indicando que se consideraba muy honrado al encontrarse entre sus consocios y que felicitaba á todos por sus trabajos y por la notable altura á la que han logrado elevar á la corporación.

Se levantó la sesión á las 7.50 p. m. en la cual estuvieron presentes los Sres. socios Leandro Fernández, A. Aldasoro, M. F. Alvarez, R. Aguilar Santillán, M. Balarezo, S. Bonansea, G. de J. Caballero, A. Capilla, A. Castellanos, J. Díaz de León, N. Domínguez, T. Flores. J. Galindo y Villa, J. Híjar, A. Hunt Cortés, T. L. Laguerenne, R. Manterola. Mendizábal (Joaquín), Mendizábal (José), M. Miranda y Marrón, G. M. Oropesa, R. Robles, J. F. Romaní, E. E. Schulz, R. Servín, M. Torres Torija, F. F. Villaseñor, P. Waitz y el Secretario que suscribe, y los Sres. G. Gándara, J. Rojas, etc.

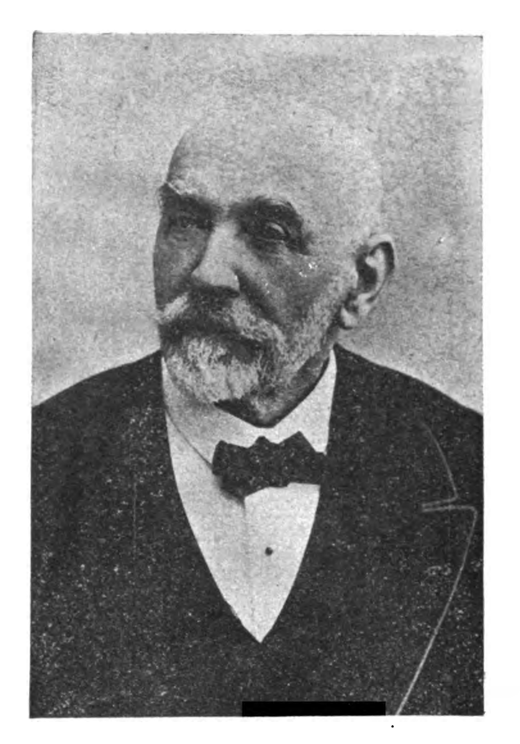
El Secretario anual,
M. MORENO Y ANDA.

BIBLIOGRAFIA.

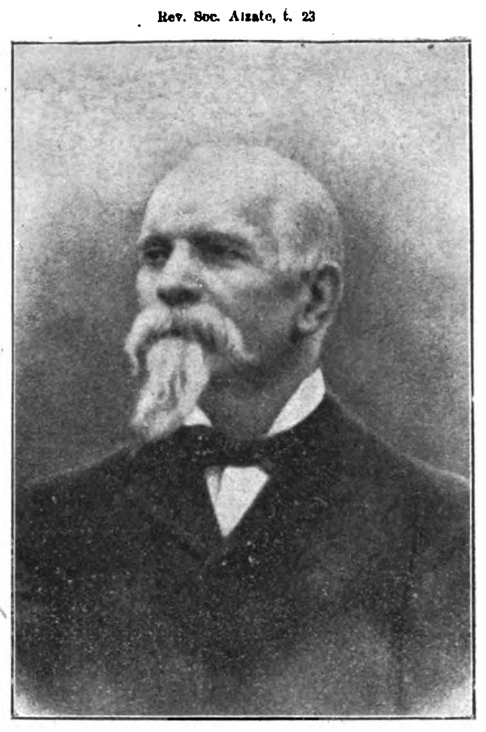
Annales de l'Observatoire de Nice.—Paris, Gauthier-Villars. 10 vol. gr. in-4.

La notable institución fundada por la liberalidad del ilustrado banquero francés M Raphael Bischoffsheim, Miembro del Instituto, ha publicado hasta la fecha diez tomos de sus interesantes *Annales*, acerca de los cuales damos á continuación una breve noticia.

El desinterés y patriotismo mostrados por M. Bischoffsheim, son dignos de las más calurosas alabanzas. Además del capital invertido en la construcción y dotación del Observatorio, ha legado á la Universidad de París un capital de *dos millones quinientos mil francos* y todos los gastos que haga dicha institución hasta un año después de la muerte de M. Bischoffsheim.



M. Raphael Bischoffsheim,
Fundador del Observatorio de Niza.



J. A. Perrotin,
Director del Observatorio de Niza.
† 29 Feb. 1904.

Fundado el Observatorio en 1881 fué nombrado director el distinguido astrónomo J. A. Perrotin, del Observatorio de Toulouse, quien estuvo en su puesto hasta el 29 de Febrero de 1904 en que murió repentinamente.

Los *Annales* contienen los siguientes trabajos:

Tome I. 1899. (Atlas de 47 pl.) Introducción (Reseña histórica).—Descripción del Observatorio: Gran Ecuatorial. Ecuatorial de 0^m38. Ecuatorial acodado (Sistema Lœwy). Círculo meridiano Brunner. Círculo meridiano Gautier. Pabellón de Física (Nuevo espectroscopio Thollon). Pabellón magnético. Talleres y máquinas.—Catálogo de la biblioteca.—Colección de tablas astronómicas.—Apéndice. Sincronisación de los péndulos (Sistema Cornu) por A. Prim.—Observatorio del Monte Mounier.

Tome II. 1887, 7 pl. Determinación de la diferencia de longitud entre París y Niza y entre Milán y Niza por Bassot, Perrotin y Celoria.—Latitud provisoria del Observario por Perrotin.—Medidas micrométricas de estrellas dobles por Perrotin.—Observaciones de cometas y planetas en el ecuatorial Gautier, por Perrotin y Charlois.—Espectroscopía solar por Thollon.—Notas diversas.

Tome III. 1890. (Atlas). Nuevo dibujo del espectro solar por Thollon.—Teoría de Vesta por Perrotin.—Observaciones meridianas.—Observaciones de cometas y planetas por Charlois.—Pequeños planetas descubiertos en el Observatorio y cálculos de órbitas por Charlois.

Tome IV, 1895. Aplicación de los métodos de interpolación á la determinación de las desigualdades de primer orden de los elementos de Vesta producidas por la acción de Júpiter, por Perrotin.—Nebulosas descubiertas con el gran ecuatorial, por Javelle.—Observaciones meridianas por Fabry, Jabely, Simonin, Colomas y Giacobini. Observaciones de cometas y planetas en el ecuatorial Gautier, por Charlois.—Pequeños planetas descubiertos y cálculos de orbitas por Charlois.

Tome V, 1895, 41 pl. Meteorología (1884–1891).—Magnetismo (1889–1891).

Tome VI, 1897. Sobre la órbita (108) Hecube por Simonin.—Nebulosas descubiertas con el gran ecuatorial por Jabelle.—Observaciones meridianas por Jabely, Simonin, Colomas y Giacobini.—Observaciones de pasos en el círculo Gautier por Simonin.

Tome VII, 1900, 90 pl. Meteorología (1892–1895).—Magnetismo (1892–1895).

Tome VIII, 1904, 3 pl. J. A. Perrotin, Director del Observatorio de Niza de 1881 á 1904.—Donación de M. Bischoffsheim á la Universidad de París.—Determinación de las diferencias de longitud entre Niza, l'Ile-Rousse y Ajaccio, por Hatl, Perrotin y Driencourt.—Observaciones meridianas hechas en el círculo Brunner por Jabely, Simonin y Colomas.—

Observaciones meridianas de Eros y de las estrellas de comparación por Simonin, Colomas y Prim.—Observaciones de Cometas y de planetas hechas en el ecuatorial acodado por Charlois.—Pequeños planetas descubiertos y cálculos de órbitas por Charlois.—Ocultaciones de estrellas por la Luna observadas por Prim.

Tome IX, 1905. Ensayo sobre el papel de las hondas hertzianas en Astronomía física por C. Nordmann.—Observaciones meridianas hechas en el círculo Brunner, por Jabely, Simonin y Colomas.

Tome X, 1905. Meteorología (1896–1900).—Magnetismo (1896–1900).

Traité pratique du tracé et de la taille des engrenages par Louis **Weve**, Ingénieur, Chef de service à la Société Anonyme Verviétoise pour la construction des machines, Professeur à l'Ecole Industrielle de Namur.—Paris, *Librairie Polytechnique Ch. Béranger*. 1904. 8º 159 pages, 72 figs. 7 fr. 50 relié.

Obra destinada á los prácticos que encontrarán en ella una enseñanza útil y aplicable á numerosos casos de los que se presentan en las industrias. Por la reseña de las materias que trata se juzgará la importancia del libro.

PRIMERA PARTE. *Engranajes rectos. Engranajes cónicos. Engranajes de tornillo sin fin.*—Definiciones, convenciones, cálculo de una circunferencia y de un diámetro.—Clasificación. Proporciones usuales. Relaciones de engranajes. Contracción de las ruedas fundidas. Precauciones para colar. —Módulo y paso diametral.—Engranajes de 30 dientes y más. Cremalleras engranando en una rueda de 30 dientes y más. Engranajes en desarrollantes de menos de 30 dientes; cremallera correspondiente. Dientes epicicloidales. Engranajes de 15 dientes; cremallera. Engranajes epicicloidales de más ó de menos de 15 dientes; engranajes interiores.—Tallado de engranes rectos. Trazo de engranes cónicos. Máquinas para tallar engranes cónicos. Ruedas helicoidales ó ruedas de tornillos sin fin. Cálculo de los diámetros primitivos, conociendo la distancia de los centros.

SEGUNDA PARTE. *Aplicación del cálculo trigonométrico á la determinación de los elementos de las ruedas dentadas.*—Tangentes, etc. Diámetros y ángulos de una rueda cónica en función de las líneas trigonométricas. Engranajes helicoidales; cálculo del paso de la hélice. Ejemplo de cálculo de rueda helicoidal. Pásos y módulos aparentes en los engranajes helicoida-

les. Engranajes de tornillo sin fin y helicoidales. Fracciones continuas; aplicaciones. Angulo de presión. Engranajes interiores. Resistencia de los engranajes. Frotamiento.—Apéndice. Tablas de equivalencias decimales y pulgadas inglesas, y de los valores naturales de las líneas trigonométricas.

Traité théorique et pratique des turbines hydrauliques. Turbines à réaction et turbines à impulsion. Par Paul **Boyeaux,** Ingénieur des Arts et Manufactures.—Paris. *Librairie Polytechnique Ch. Béranger.* 1905. 8º 203 pages, 108 figs. 12 fr. relié.

El notable motor ideado por el ilustre Euler, está siendo en la actualidad de grande uso con el aprovechamiento sobre todo de las caídas de agua que ofrece la naturaleza. Se comprenderá que un libro como el presente que pone al lector al corriente de todo lo relativo á la construcción, instalación, manejo, etc. de las turbinas, tiene que ser de notoria importancia.

Contiene las materias siguientes:

El porvenir de las turbinas. Nociones esenciales de mecánica y de hidráulica. Utilización de las caídas naturales; creación de caídas artificiales.—Turbinas de impulsión; sus diversos sistemas, su construcción, etc. —Turbinas de reacción; construcción, instalación, velocidades, etc.—Aplicaciones numéricas: Estudio de una turbina para una alta caída; turbina radial. Estudio de una turbina para caída media; turbina de reacción centrípeta. Turbinas para caídas bajas; turbinas paralelas de impulsión, de corta y de gran velocidad.

Manuel de la machine a vapeur par Edouard **Sauvage,** Professeur à l'École Nationale Supérieure des Mines et au Conservatoire N. des Arts et Métiers.—Paris. *Libraire Polytechnique Ch. Béranger.* 1905. 8º 426 pages, 250 figs. 10 fr. relié.

Excelente guía práctica que dá la descripción del funcionamiento y de los órganos de las máquinas y calderas de vapor, y que destinado á los mecánicos, fogoneros, dibujantes, etc., les será de segura ayuda en sus tra-

bajos. Nadie desconoce la importancia que tiene el conocimiento y manejo perfecto de una máquina, y las serias consecuencias que resultan de confiar esos aparatos á obreros inexpertos. En este libro se hallan todas las nociones y consejos necesarios y será siempre leido con provecho.

Trata el autor con claridad y detalle las siguientes materias: Reseña histórica y leyes mecánicas y físicas. Constitución general de las máquinas de vapor. Trabajo del vapor en los motores de émbolo. Distribución del vapor. Regularización y transmisión del movimiento. Motores sin émbolo. Principales órganos de las máquinas. Disposición en conjunto de las máquinas. Condensación. Producción del vapor. Empleo de las máquinas. Indice alfabético.

Traité élémentaire de la stabilité des constructions par **E. Métour,** Ingénieur des Ponts et Chaussées.—Paris. *Librairie Polytechnique Ch. Béranger.* 1905. 8º gr. 662 pages, 400 figs. & XV pl. 30 fr. relié.

El autor se propuso presentar un libro elemental, que pueda ser estudiado por las personas poco conocedoras de la matemática superior. y que no les sea dable consultar los grandes y elevados tratados de la materia. Emplea el análisis solo en los casos indispensables y para ello prepara al lector consagrándole unas páginas á las nociones de cálculo diferencial é integral. Usa de las teorías más recientes y comienza por establecer las fórmulas más en uso de la resistencia de materiales, detallando después los métodos de la estática gráfica.

Comprende la obra tres secciones:

I. Resistencia de los materiales.—Deformaciones, equilibrio molecular, equilibrio estático, momentos de inercia, torsión de los prismas, envolventes cilíndricas y esféricas.

II. Estática gráfica y aplicaciones. Principios generales. Momentos de flexión y esfuerzos cortantes en las vigas rectas (métodos de Collignon, Wayrauch, Culmann, Ritter y Cremona). Deformación de las vigas. Arriostrado y roblonado. Vigas de celosía. Armaduras metálicas y de madera. Arcos articulados y encartrados. Pilas metálicas. Puentes-gruas, puentes giratorios, puentes suspendidos. Puertas de esclusa y compuertas.

III. Macizos de mampostería. Presas, bóvedas, soportes, muros de sostenimiento.

En los anexos se tratan los coeficientes del empuje, experimentación de los puentes y de los esfuerzos secundarios, cálculo de los momentos de resistencia de las vigas, cálculos diversos, etc.

Analyse chimique minérale qualitative et quantitative. Choix de méthodes. Par Eug. **Prost**, Docteur en Sciences, Chargé de Cours à l'Université de Liéje.—Paris et Liéje. *Librairie Polytechnique Ch. Béranger*. 1905. 8º 431 pages, 46 fig. & 1 pl. 12 fr. 50 relié.

Contiene este libro de una manera condensada los conocimientos más indispensables de análisis general para emprender el análisis de los productos minerales. Da el autor los métodos más precisos y á la vez los más prácticos y modernos, indicando en cada caso el método de cuanteo y de separación que debe de emplearse. Para los metales como el cobre, el antimonio, el níquel, el cobalto y el estaño, da exclusivamente los procedimientos electrolíticos, usados hoy en la generalidad de los casos. Se ocupa también de ciertos metales como el molibdeno. el tungsteno y el vanadio, en otro tiempo raros, pero que hoy día van adquiriendo cierta importancia; respecto á los metaloides solo examina aquellos cuyas sales se encuentran en los más comunes productos minerales.

Précis de la théorie du magnétisme et de l'électricité, à l'usage des Ingénieurs et des candidats aux Ecoles et Instituts électrotechniques, par **A. Nouguier**, ancien élève de l'école polytechnique, et de l'école supérieure d'électricité de Paris, capitaine d'artillerie.—Paris, *Librairie Polytechnique Ch. Béranger*. 1905. 1 vol. 8º 396 pages, 193 fig. 12 fr. 50 relié.

Esta obra es notable por su grande claridad : pone los cálculos de mecánica eléctrica al alcance de todos los que sepan rudimentos de cálculo superior; su orden es admirable. Expone primero el magnetismo, siguiendo después, la electro-estática, corrientes lineales, electromagnetismo, cir-

cuitos magnéticos, electrodinámica, inducción, corrientes alternantes, histeresis, corrientes de Foucault, y unidades eléctricas y magnéticas.

Tiene al fin dos apéndices; el uno sobre el potencial y la energía potencial, y otro sobre la integración de las ecuaciones diferenciales lineales. En este último apéndice expone con notable claridad el significado de las diversas derivadas que intervienen en los problemas de mecánica eléctrica.

Traité théorique et pratique de Métallurgie générale par **L. Babu**, Ingénieur en Chef des Mines, Professeur à l'Ecole nationale supérieure des Mines.—Tome I. Éléments et produits des opérations métallurgiques.—Paris. *Librairie Polytechnique Ch. Béranger*. 15 Rue des Saints-Pères. 1904. 1 vol. gr. in-8. VII-588 pages, 148 figs. 25 fr. relié.

Esta obra es una excelente aplicación científica de las leyes de la química y en general de las leyes de la transformación de la energía, á los métodos operatorios de la metalurgía.

Tenemos á la vista el tomo I que ha aparecido y que consagrado á los elementos y productos de las operaciones metalúrgicas, comprende 16 capítulos que tratan de las siguientes materias:

Clasificación, muestreo, depósito, etc., de los minerales. Intervención del capital en metalurgía; su constitución, remuneración, trusts y sindicatos. Organización del trabajo, aplicación; trabajo intelectual, trabajo manual. Energía. Principios generales, transformaciones, leyes. Energía elástica. Energía cinética. Energía eléctrica; efectos térmicos y químicos. Energía química; transformaciones y aplicaciones. Energía mecánica; utilización, producción, transmisión. Energía térmica. Estudio téorico de la combustión; calores específicos, poder calorífico, temperaturas de combustión, medida de las temperaturas. Producción del calor; combustión de gases, líquidos y sólidos. Utilización del calor en los hornos metalúrgicos. Recuperación del calor del humo de los hornos. Metales y ligas; propiedades generales y procedimientos de estudio de las escorias; propiedades generales, fusibilidad, acciones químicas sobre las propiedades de los metales, aprovechamiento de las escorias.

El tomo II estará dedicado á combustibles, operaciones metalúrgicas y aparatos concernientes.

Manuel de l'Ingénieur Civil et Industriel par G. Colombo, Ingénieur, Professeur de mécanique industrielle à l'École Royale technique supérieure de Milan. Traduit de l'italien par Em. Am. della Santa, Ingénieur civil.—19me édition. Paris, *Librairie Polytechnique Ch. Béranger.* 1904. xx–606 pages, 221 figs. 7 fr. 50 relié.

Se hallan reunidos en este tomito numerosísimos datos, fórmulas, tablas, etc., concernientes á los múltiples trabajos de ingeniería, principiando desde las fórmulas matemáticas de más común aplicación, hasta los asuntos técnicos y prácticos de física industrial, hidráulica, agronomía, construcciones, mecánica y tecnología.

Un índice alfabético minucioso completa la importancia de este libro.

L'Industrie Aurifere, par David **Levat,** Ingénieur civil des mines, membre du Conseil supérieur des colonies.—Paris, *Vve Ch. Dunod,* 49, Quai des Grands-Augustins. 1905. 1 vol. in-8, 920 pages, 253 fig. et planches. 30 fr.

La production mondiale de l'or atteindra **deux milliards de francs par an** d'ici à une ou deux années. C'est, après la houille et le fer, la première industrie extractive, tant par l'importance des richesses qu'elle met en circulation que par la multiplicité des efforts, l'ingéniosité des méthodes de traitement et de développement d'énergie qu'elle exige de la part de ceux qui s'y livrent, que ce soit dans les déserts glacés du Klondyke ou sous le ciel brûlant des tropiques.

C'est à l'application récente des *appareils mécaniques* et notamment des *dragues à or,* à l'exploitation des alluvions aurifères, ainsi qu'au développement des procédés perfectionnés de *cyanuration,* de *chloruration,* de *bromo-cyanuration,* s'appliquant au traitement des *minerais rebelles,* non amalgamables, qu'on est redevable de cet accroissement colossal de la production de l'or dans le monde entier.

Il était devenu nécessaire de coordonner, dans un ouvrage complet embrassant l'ensemble de ce vaste sujet, des données précises sur ces diverses méthodes, de les comparer, d'en faire connaître les traits caracté-

ristiques et de tirer de cet exposé des conclusions pratiques, applicables au traitement des minerais d'or les plus variés et les plus complexes.

La rédaction d'un pareil ouvrage, confiée à une personne jouissant de la notoriété et de la compétence de M. D. Levat, Membre du Conseil supérieur des Colonies, ne pouvait pas se borner à un simple exposé didactique.

Son livre est un livre vécu.

L'auteur y a condensé vingt–cinq années d'une carrière extrêmement active, consacrée aux affaires minières les plus loitaines et les plus difficiles. Résumant, dans l'ouvrage qu'il a signé, toutes ses publications antérieures sur les pays aurifères les plus variés, qu'il a parcourus et mis en valeur. M. Levat fait ressortir le lien étroit qui relie l'expansion coloniale des grandes nations civilisées avec le développement de la production aurifère. Nul n'était qualifié, mieux que lui, pour mettre cette corrélation en évidence.

Les chapitres relatifs au mode de création des affaires minières, tant en Angleterre qu'en France, les appréciations sur l'avenir et sur la durée des mines du *Transvaal* et de l'*Australie*, la manière dont il convient d'apprécier les affaires d'or indépendamment des spéculations en Bourse, seront lus avec autant de profit par les capitalistes, les financiers et les hommes d'affaires que les chapitres techniques par les Ingénieurs.

Le livre de M. Levat, écrit dans un style élègant et précis, est abondamment illustré de dessins et de photogravures provenant, pour la plupart, de clichés inédits ou d'installations faites par lui.

Des chapitres spéciaux sont consacrés à l'étude des dernières nouveautés, notamment à l'emploi des *Tube–Mills* qui permettent de doubler la capacité des moulins californiens. On lira aussi avec intérêt un parallèle entre les divers procédés de broyage : *moulins à boulets*, *cylindres broyeurs* et *finisseurs* comparés au classique *moulin californien*. Toutes ces données, éparses jusqu'ici dans des publications écrites, pour la plupart en langues étrangères, se trouvent pour la première fois, coordonnées et présentées méthodiquement, avec clarté, suivant nos méthodes françaises en usage dans l'exposition d'un sujet scientifique.

La question capitale de la *main–d'œuvre, présente et future,* pouvant être utilisée sur les gisements aurifères du monde entier, permet à M. Levat de faire pressentir, dans ses conclusions, les pays qui sont appelés à prendre la tête dans l'avenir.

Un index alphabétique très-complet se trouve à la fin du volume et facilite les recherches dans le corps de l'ouvrage.

Fabrication de l'acier par H. Noble, Ingénieur des arts et manufactures, ancien chef de service d'aciéries.—Paris. Vve *Ch. Dunod.* 1905. 1 vol. in-8. 614 pages. 94 fig. 25 fr.

Les traités de métallurgie générale ne consacrent à l'aciérie que de courts chapitres; les ouvrages spéciaux envisagent plutôt les propriétés des aciers que leur fabrication, et les articles isolés paraissant dans les revues ne donnent, sur les procédés nouveaux, que des aperçus pouvant être compris de quelques lecteurs seulement. Le présent ouvrage est destiné à combler cette lacune.

Un chapitre préliminaire réunit sous une forme condensée les documents de la question et les propriétés du fer spécialement appliquées en sidérurgie. Les divers procédés de fabrication des lingots d'acier pour laminage et forge sont minutieusement étudiés aux points de vue théorique et surtout pratique. L'auteur a coordonné les tours de mains, les remarques suggérées aux ouvriers ou à leurs chefs, et en fournit l'explication; ces indications suppléeront pour les jeunes ingénieurs métallurgistes à leur manque d expérience, tandis que les praticiens y verront le "pourquoi" de ce que leur longue carrière leur aura enseigné; elles sont d'autant plus précieuses pour les uns et les autres que la sidérurgie est un art exigeant avant tout chez ceux qui le dirigent de l'observation et de la décision.

L'étude de ces méthodes n'est pas faite uniquement au point de vue du métal, mais aussi,—et tous ceux qui ont pratiqué la métallurgie en connaissent l'importance,—des matériaux accessoires, de l'entretien et de la construction des appareils employés. C'est, en un mot, le bagage complet, le guide du contremaître et de l'ingénieur charge d'une aciérie.

Le dernier chapitre ajoute encore au caractère industriel qui préside à la rédaction du livre entier; il est consacré à l'organization du service et à la comptabilité technique. Cette dernière question présente un côté du plus haut intérêt et complètement inédit, car la détermination des consommations, l'établissement des prix de revient ont été faits, non seulement pour le lingot d'acier, terme final de la fabrication, mais pour divers états intermédiaires du métal; ces tableux, établis d'après les moyennes de diverses usines, permettront à l'industriel de déterminer immédiatement le point où doivent converger ses efforts.

De nombreuses figures, qui sont une réduction des plans de construction, fournissent sur les différents appareils les renseignements les plus complets; ils ont été choisis parmi les dispositions les plus fréquentes ou reconnues les meilleures.

Le présent ouvrage contribuera largement à préciser les connaissances actuelles sur la fabrication de l'acier et sera d'un précieux secours à toutes les industries qui touchent à la sidérurgie.

Brunswick (**E. J.**) et **Aliamet** (**M.**), Ingénieurs-électriciens. —**Construction des induits a courant continu.** Manuel pratique du bobinier. Petit in-8. 53 fig. (Encyclopédie scientifique des Aide-Mémoire).—Paris. *Gauthier-Villars.* 1905. 2 fr. 50 c.

Les auteurs, après avoir établi, dans un autre volume de l'*Encyclopédie,* la théorie et les règles du bobinage, des induits à courant continu, envisagent, dans le Volume actuel, la question des enroulements au point de vue purement pratique. Ils ont désiré ainsi mettre à même d'exécuter ce genre de travail spécial, toute personne s'y intéressant ou cherchant seulement à connaître les procédés de fabrication.

Les six chapitres de cet ouvrage s'occupent respectivement de l'étude des isolants et des conducteurs employés dans la confection des induits, du bobinage Gramme, traité très en détail, du bobinage en tambour, des bobinages exécutés sur gabarits et de la vérification du travail pendant et après l'enroulement.

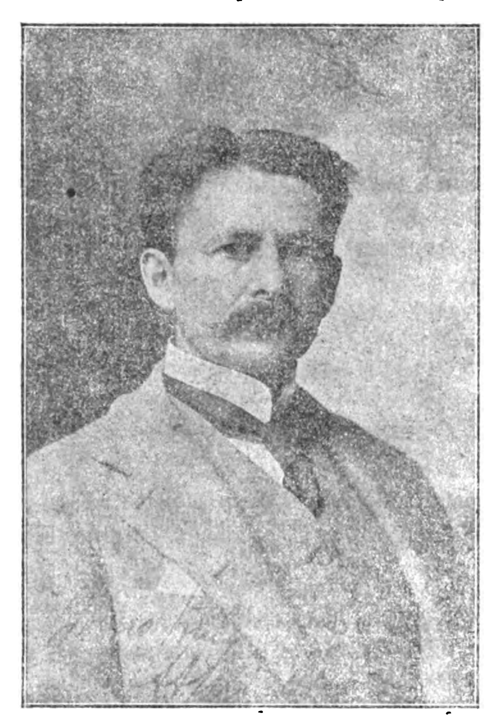
Light Waves and their uses by **A. A. Michelson,** of the Department of Physics. The Decennial Publications. 2d Series. Vol. III. Chicago. The University of Chicago Press. 1903. 8º 164 p. 108 fig. 3 colored plates. $2.12.

El distinguido físico norte-americano da en este notable libro los resultados de sus trabajos y llama la atención de los físicos y de los astrónomos acerca de las muchas aplicaciones que pueden darse á las ondas luminosas.

Este tomo es uno de los de segunda serie que la Universidad de Chicago ha publicado con motivo del primer decenio de su fundación.

El libro está dividido en ocho lecturas en las que el autor con un es-

tilo elegante y claro trata lo siguiente: I. Movimiento de las ondas y las interferencias.—II. Comparación del microscopio, del telescopio y del interferómetro. — III. Aplicación del método de las interferencias á la medida de distancias y ángulos.—IV. Aplicación á la espectroscopía.—V. Las ondas luminosas como patrones de longitud. — VI. Análisis de la acción magnética sobre las ondas luminosas por el interferómetro y el *Echelon*.—VII. Aplicación de los métodos de interferencia á la astronomía.—VIII. El éter.



A. A. Michelson.

Al final de cada capítulo el autor da un resumen en el que hace resaltar los resultados más prominentes.

Annuaire pour l'an 1905 publié par le Bureau des Longitudes. Avec des Notices scientifiques. Paris. *Gauthier-Villars.* 749 p. 1 fr. 50 c.

No omitimos año por año dar á conocer este anuario, pues cada tomo contiene siempre trabajos científicos de gran interés, además de los numerosos datos que presenta relativos al calendario, fenómenos astronómicos, geografía y estadística, monedas, pesas y medidas, interés y amortización, y meteorología.

En el del presente año se halla la segunda parte de la *Explicación elemental de las mareas* por M. P. HATT, ingeniero hidrógrafo de la marina, y consagrada al estudio del fenómeno local, pues el fenómeno general fué ya tratado en el anuario anterior.

Agenda Oppermann à l'usage des ingénieurs, architectes, agents-voyers, conducteurs de travaux, mécaniciens, industriels, entrepreneurs. 1905.—Paris, *Ch. Béranger*. 417 pages.

Este tomito se halla nutrido de un material variado é interesante relativo á geodesia, pesas y medidas, matemática, física, resistencia de materiales, química, electricidad, comercio é industria, correos y telégrafos, etc.

The Royal Astronomical Society of Canada. Selected Papers and Proceedings. 1904. Edited by C. A. Chant. Toronto. 1905. 8º XXVI–116 p. & plates.

Astronomical and Astrophysical Progress during 1904 (President's Address, Jan. 10, 1905)—The Relation of Philosophy to Ancient and Modern Cosmogonies, by Prof. J. Watson.—Further Considerations on Aerolithes, by W. H. S. Monck.—Some New Determinations of the Reflecting Powers of Glass and Silvered-Glass Mirrors, by C. A. Chant.—Astrophysical Research, by W. B. Musson.—Observations on Variable Stars, by J. M. Barr.—Recent Lunar Photographs, by D. J. Howell.—Theories of World Building, by A. P. Coleman.—Confirmation of Mr. Barr's Observation, by P. S. Yendell.—The Energy of Stellar Collision, by A. W. Bickerton.—An Elliptical Solar Halo, by A. F. Hunter.—Man's Place in the Universe, by J. R. Collins.—The Shelburne Meteorite, by L. H. Borgstrom.—Magnetic Disturbances, 1882–1903, as Recorded at the Royal Observatory, Greenwich, and their Association with Sun-Spots, by E. W. Maunder.—The Total Solar Eclipse of 1905.—In Memorian: Arthur Harvey.

Étude pratique des courants alternatifs simples et polyphasés et de leurs principales applications industrielles, par Henry Chevallier, Docteur ès sciences, Sous-directeur du Laboratoire d'électricité industrielle de la Faculté des Sciences, Professeur à l'École supérieure d'Industrie de Bordeaux, etc. —Paris. *Librairie Polytechnique Ch. Béranger.* 1905. 8º 356 p. 427 fig. 15 fr. relié.

El autor se revela en esta obra hábil experimentador, infatigable viajero, y eminentemente práctico, pues que ha pasado largo tiempo estudiando los fenómenos, visitando en Francia, Bélgica, Suiza, Alemania y Suecia las más notables instalaciones, y resolviendo problemas en las fábricas. Su libro pues, es de gran importancia, y el lector encontrará en él una sabia enseñanza, firme y clara.

Después de una introducción en que da las generalidades acerca de las corrientes alternativas, trata en diecinueve capítulos las materias siguientes:

I. Leyes de la inducción. Estudio descriptivo de los alternadores industriales.—II. Estudio experimental de la forma de las corrientes alternativas.—III. Estudio gráfico y geométrico de los sinusoides. Método de los vectores.—IV. Medida de la intensidad de una corriente alternativa. —V. Medida de una diferencia de potencial alternativa. Diferencia de potencial eficaz.—VI. Auto-inducción de los circuitos.—VII. Estudio de los condensadores. Efectos de la capacidad de los circuitos.—VIII. Potencia de las corrientes alternativas.—IX. Transformadores industriales.—X. Carrete de Ruhmkorff.—XI. Funcionamiento de los alternadores.—XII. Motores de corriente alternativa.—XIII. Campos magnéticos giratorios.—XIV. Producción de las corrientes polifáseas. Alternadores polifáseos.—XV. Distribución de la energía eléctrica por corrientes trifáseas.—XVI. Motores de corrientes polifáseas.—XVII. Aparatos para cambiar la naturaleza, la forma ó la frecuencia de las corrientes eléctricas.—XVIII. Medida y tarificación de la energía eléctrica.—XIX. Transporte de la energía á distancia.—Anexos: Tablas diversas y curva para el cálculo de la sección de una canalización eléctrica en cobre.



Economic Geology. A Semi-Querterly Journal devoted to Geology as applied to Mining and allied industries. Editor: John Duer Irving. Lehigh University, South Bethlehem, Pa. Associate Editors: W. Lindgren, J. F. Kemp, F. L. Ransome, H. Ries, M. C. Campbell & Ch. K. Leith.—Published by The Economic Geology Publishing Co. Lancaster, Pa. $3.00 a Year.

VOL. I. No. 1. OCTOBER-NOVEMBER 1905. The Present Standing of Applied Geology; F. L. Ransome.—Secondary Enrichment in Ore-Deposits of Copper; J. F. Kemp.—Hypothesis to Account for the Transformation of Vegetable Matter into the Different Varieties of Coal; M. R. Campbell.—Ore-Deposition and Deep Mining; W. Lindgren.—Genesis of the Lake Superior Iron Ores; Ch. K. Leith.—The Chemistry of Ore-Deposition. Precipitation of Copper by Natural Silicates; E. C. Sullivan.—Editorial. Discussion. Reviews. Recent Literature on Economic Geology. Scientific Notes and News.

Carta general del Estado de Veracruz-Llave, levantada á iniciativa de su actual Gobernador C. Teodoro Dehesa, por la *Comisión Geográfico-Exploradora.* 1905. Escala de 1: 250 000. Xalapa. Talleres de la Comisión Geográfico-Exploradora.

Atlas que contiene las láminas A, B y I á XII. En las láminas A y B se hallan la división política, extensión y población, signos y abreviaturas, ríos principales y sus afluentes, lagos y lagunas, coordenadas geográficas y altitudes (69 localidades), declinaciones de la aguja magnética, 1883–1898 (32 localidades) y datos meteorológicos de Xalapa (1896-1900).

Las láminas I á XII forman la carta del Estado, de irreprochable ejecución.

Lowell Observatory. Flagstaff, Arizona.—Bulletin. 4º

Nº 17.—A New Method of Testing Spectrographically a Martian Atmosphere, by Percival Lowell.—An Attempt to Apply Velocity-Shift to Detecting Atmospheric Lines in the Spectrum of Mars, by V. M. S. 1905. 1 pl.

N° 18.—**Size and centre of the North Polar Cap of Mars in 1903**, by Percival Lowell. 1905.

N° 19.—Size of North Polar Cap of Mars by Micrometer Measures-1901 and 1903, by Percival Lowell. 1905.

N° 20.—North Polar Cap of Mars-November 1904 to May 1905, by P. Lowell.

N° 21.—The Canals of Mars. Photographed, by P. Lowell.—On Photographing the Canals of Mars, by C. O. Lampland. 1905.

N° 22.—Beginning of the New North Polar Cap of Mars, by P. Lowell. 1905.

University of California Publications. American Archaeology and Ethnology. Frederick Ward Putnam, Editor.—Berkeley. The University Press. 8°

Vol. I. No. 1. Life and Culture of the Hupa by P. E. Goddard. Sept. 1903. 88 p. fig. 1 map & 30 pl.—No. 2. Hupa Texts by P. E. Goddard. March, 1904. 280 p.

Vol. 2. No. 1. The Exploration of the Potter Creek Cave by W. J. Sinclair. April, 1904. P. 1-28, 14 pl.—No. 2. The Languajes of the Coast of California South of San Francisco, by A. L. Kroeber. June, 1904. P. 29-80, 1 map.—No. 3. Types of Indian Culture in California by A. L. Kroeber, June, 1904. P. 81 104.—No. 4. Basket Desings of the Indians of Northwestern California by A. L. Kroeber. January, 1905. P. 105-164. 7 pl.

Vol. 3. The Morphology of the Hupa Languaje by P. E. Goddard. June, 1905. 344 p.

University of Pennsylvania. **Transactions of the Department of Archaeology**. Free Museum of Science and Art.—Philadelphia. Published by the Department of Archaeology. 8° fig. & pl.

Vol. I. *Parts I and II.* 1904. Gournia. Report of the American Exploration Society's Excavations at Gournia, Crete, 1901-1903. H. A.



Boyd.—**Scenes from the Aethiopis on a Blackfigured Amphora.** Wm. N. Bates.—The Stone Money of Uap. Wm. H. Furness, 3d.—Chronological Sequence in the Maya Ruins of Central America. G. B. Gordon.—In the Temple of Bêl at Nippur. H. V Hilprecht.—*Part. III.* 1905. 38 pl. The Serpent Motive in the Aucient Art of Central America and Mexico. G. B. Gordon.—The Etruscan Inscriptions in the Museum. W. N. Bates.—Torso of a Hermes. A. Emerson.—Report of the American Exploration Society's Excavations at Gournia, Crete, 1904. H. A Boyd.—Early Painted Pottery from Gournia, Crete. E. H. Hall.—Excavations at Vasiliki, 1904. R. B. Seager.—Topographical Map from Nippur. A. T. Clay.—The Archaic Arch at Nippur. C. S. Fischer.

Journal de la Société des Américanistes de Paris. 8° fig. & pl. Au siège de la Société, 61, Rue de Buffon.

Nouvelle Série. Tome I. 1904.—L. Diguet. Le Chimalhuacan et ses populations avant la conquête espagnole (3 pl. 2 cartes).—Dr. Rivet. Étude sur les indiens de la région de Riobamba.—H. Froidevaux. Nordenskjöld Américaniste.—L. Lejeal. Le Congrès de New York.—L'exposition de la mission française de l'Amérique du Sud (2 pl.).—G. Marcel. Un texte ethnographique inédit du XVIIIe siècle.—R. de La Grasserie. Les langues de Costa Rica.—E. Beauvois. La Grande Irlande (1 carte).—J. Humbert, L'*Archivo* du Consulat de Cadix.—La première occupation allemande du Vénezuela au XVIe siècle (1528-1566).—H. Vignaud. La maison d'Albe et les archives colombiennes.—D. Charnay. Les explorations de Téobert Maler (2 fig.).—Actes de la Société, Nécrologie, etc.

Tome II. No. 1 (15 Avril 1905).—Ed. de Jonghe. Histoyre du Mechique, manuscrit français inédit du XVIe siècle (1 fig.).—L. Adam. Grammaire de l'Accawai.—E. Boman. Migrations précolombiennes dans le nord-ouest de l'Argentine (11 fig.).—L. Diguet. Notes d'archéologie mixtéco-zapotèque (1 pl. 2 fig.).—Mme Signe Rink. Sur l'origine du mot Kâkâlek.—Actes de la Société, Nécrologie, etc.

Éléments de Sidérologie par Hans Baron **von Juptner**, Professeur à l'École des Mines de Leoben. Traduit de l'allemand par E. Poncelet et A. Delmar, Ingénieurs.—2me partie. —Paris, *Librairie Polytechnique Ch. Béranger*, 1905. 8° 437 pages, 87 fig. 20 fr. relié.

El tomo primero de esta importante obra, que hace poco dimos á conocer (Revista, t. 21, p. 45) ha encontrado con justa razón una acogida sumamente favorable, y estamos seguros que esta segunda parte será recibida también con interés y entusiasmo.

Este tomo está consagrado al estudio de la relación que existe entre el tratamiento térmico y mecánico, la constitución y las propiedades de las ligas de fierro. Se halla dividido en tres libros. El primero trata de la influencia del tratamiento térmico y mecánico de las ligas de fierro sobre su constitución, estudiando las curvas de equilibrio, principalmente las de Roozeboon, los fenómenos que acompañan al enfriamiento y la elevación de la temperatura de las ligas, etc. El libro segundo se ocupa de las propiedades físicas de las ligas en sus relaciones con la composición química, la textura morfológica y el tratamiento térmico y mecánico, detallando lo relativo á composición química y propiedades físicas, puntos de fusión y de solidificación, puntos críticos, peso específico, dilatación térmica, calor específico, conductibilidad calorífica y eléctrica, propiedades termo-eléctricas y magnetismo. El libro tercero dedicado á las relaciones entre la constitución, el trabajo y las propiedades mecánicas de las ligas, se ocupa de las diversas resistencias á la tracción, á la ruptura, etc., dilatación. elasticidad, etc.

Se halla al fin una útil y numerosa bibliografía correspondiente á cada una de las secciones que forman el tomo, é índices de autores y alfabético.

Sabemos que el tomo 3º, fin de la obra, se ocupará de las reacciones entre el metal, las escorias y otros agentes.

Cours d'Analyse Mathématique par Édouard **Goursat**, Professeur à la Faculté des Sciences de Paris.—Tome II.—Paris, *Gauthier-Villars*. 1905. 1 vol. gr. in-8. VI-640 pages, 95 fig. 20 fr.

El tomo I de esta valiosa obra apareció en 1902 y lo dimos á conocer en esta Revista (t. 17, p. 23).

El tomo segundo que acaba de publicarse, está consagrado á las funciones analíticas, las ecuaciones diferenciales y las de las derivadas parciales y á los elementos del cálculo de las variantes. Casi la mitad del libro lo ocupa de la teoría de las funciones analíticas, que son hoy día de tanta importancia, y en las cuales el autor ha seguido las ideas del ilustre Cauchy.

Comprende el tomo los capítulos XIII á XXIII que tratan las materias siguientes:

CHAP. XIII. *Fonctions élémentaires d'une variable complexe.* Généralités. Fonctions monogènes. Séries entières à termes imaginaires. Transcendantes élémentaires. Notions sur la représentation conforme. Produits infinis. *Exercices.*—XIV. *Théorie générale des fonctions analytiques d'après Cauchy.* Intégrales définies prises entre des limites imaginaires. Intégrale de Cauchy. Séries de Taylor et de Laureat. Points singuliers. Résidus. Applications des théorèmes généraux. Périodes des intégrales définies. *Exercices.*—XV. *Fonctions uniformes.* Facteurs primaires de Weierstrass. Theorème de Mittag-Leffler. Fonctions doublement périodiques. Fonctions elliptiques. Inversion. Courbes du premier genre. *Exercices.*—XVI. *Le prolongement analytique.* Définition d'une fonction analytique par un de ses élements. Espaces lacunaires. Coupures. *Exercices.*—XVII. *Fonctions analytiques de plusieurs variables.* Propriétés générales. Fonctions implicites. Fonctions algébriques.—XVIII. *Equations différentielles. Méthodes élémentaires d' intégration.* Formation des équations différentielles. Equations du premier ordre. Equations d'ordre supérieur.—XIX. *Théorèmes d'existence.* Calcul des limites. Méthode des approximotions successives. Méthode de Cauchy-Lipschitz. Intégrales premières. Multiplicateaur. Transformations infinitésimales.—XX. *Equations différentielles linéaires.* Propriétés générales. Etude de quelques équations particulières. Systèmes fondamentaux. Systèmes d'équations linéaires.—XXI. *Equations différentielles non linéaires.* Valeurs initiales exceptionnelles, Etude de quelques équations de premier ordre. Intégrales singulières.—XXII. *Equations aux dérivées partielles.* Equations linéaires du premier ordre. Equations aux différentielles totales. Equations du premier ordre à trois variables. Equations d'ordre supèrieur au premier.—XXIII. *Eléments du calcul des variations.* Première et seconde variations. Méthode de Weierstrass.

POSICIONES GEOGRAFICAS Y ALTITUDES DEL ESTADO DE VERACRUZ

DETERMINADAS POR

LA COMISIÓN GEOGRÁFICO-EXPLORADORA.

DIRECTOR: GRAL. BRIGADIER A. GARCIA PEÑA, M. S. A.

(Tomadas de la Carta del Estado de Veracruz publicada por dicha Comisión).

Lugar.	Lat. N.			Long. E. de México.			Altitud.
Acayucan	17°	56′	43″	4°	13′	14″	158m
Actópam	19	30	11	2	31	09	311
Alvarado	18	45	59	3	22	34	9
Boca de Sochiapa	17	40	46	3	45	13	95
Camarón	19	01	22	2	31	31	409
Citlaltépetl (Volcán)	19	01	48	1	52	11	5,700
Coatzacoalcos	18	08	58	4	43	13	2
Cofre de Perote (Volcán)	19	29	34	1	59	35	4,282
Corcovado	22	20	49	......			0
Córdoba	18	53	34	2	12	05	872
Corral Nuevo	18	06	38	4	01	04	100
Cosamaloapan	18	21	46	3	19	26	90
Coscomatepec	19	04	23	2	05	49	1,588
Cuichapa	18	46	28	2	15	50	642
Chapopote	20	56	09	1	26	49	88
Chicontepec	20	58	31	0	58	00	595
El Juile	17	44	41	4	08	42	31
El Quechuleño	18	34	32	2	40	28	188
Estanzuela	18	29	48	2	51	51	76
Hidalgotitlán	17	46	20	4	29	10	77
Huatusco	19	09	01	2	10	48	1,344
Ixcatepec	21	14	23	1	07	43	295
Ixhuatlán	20	41	30	1	07	19	306
Jicaltepec	20	10	26	2	17	47	104
Joloapan	20	14	28	1	51	16	178
Mata de Agua	18	20	40	3	27	20	85
Martínez de la Torre	20	03	58	2	05	18	151
Mata Tenatito	18	43	18	2	28	14	340
Mecatepec	20	32	22	1	37	33	278
Mecayapan	18	12	49	4	17	40	340
Minatitlán	17	58	47	4	35	31	65

Lugar.	Lat. N.	Long. E. de México.	Altitud.
Misantla	19° 56′ 02″	2° 17′ 30″	410 m
Naranjos	18 21 32	2 57 41	77
Nopalapan	18 06 43	3 47 52	693
Orizaba	18 50 58	2 02 07	1,285
Ozuluama	21 39 46	1 16 54	229
Papantla	20 26 53	1 48 47	298
Paso de Cazones	20 42 51	1 49 18	74
Paso de S. Juan	19 11 57	2 48 45	62
Perote	19 33 52	1 53 30	2,465
Playa Vicente	17 50 05	......	95
Quemados	17 48 23	......	146
Reyes	17 29 35	......	95
Rinconada	19 20 58	2 34 32	313
San Andrés Tuxtla	18 26 42	3 55 05	361
San Carlos	19 24 17	2 46 29	136
San Jerónimo	17 59 08	3 25 49	128
San José del Carmen	17 52 08	5 02 56	55
San Juan Evangelista	17 52 59	3 59 42	88
San Juan Volador	18 15 39	4 29 09	135
San Nicolás	18 15 06	3 36 16	83
Santa Lucrecia	17 26 02	4 06 41	24
Suchilapam	17 23 47	......	106
Tamatoco	21 02 47	1 16 14	192
Tamiahua	21 16 26	1 41 23	0
Tantima	21 19 49	1 18 04	282
Tantoyuca	21 21 07	0 54 23	217
Tehuipango	18 31 14	2 04 30	2,382
Tesechoacán	18 08 12	3 28 10	113
Tihuatlán	20 43 26	1 35 31	222
Tlacojalpan	18 13 57	3 10 44	91
Tlaliscoyan	18 48 07	3 04 28	84
Tlapacoyan	19 58 13	1 55 19	504
Tuxpan	20 57 16	1 43 55	0
Tonalá	18 12 31	4 59 57	0
Veracruz	19 11 56	2 59 53	12
Villa-Alta	17 36 10	4 23 09	63
Xalapa	19 31 35	2 13 03	1,427
Zongolica	18 40 10	2 08 35	1,252

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MEXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 5-6. Tomo 23. 1905-1906.

SESIONES DE LA SOCIEDAD.

NOVIEMBRE 6 DE 1905.

Presidencia del Sr. Ing. D. Angel Anguiano, Director de la Comisión Geodésica.

BIBLIOTECA—El Secretario perpetuo presentó la Carta del Estado de Veracruz remitida por el Sr. General-Brigadier D. Angel García Peña, M. S. A., Director de la Comisión Geográfico-Exploradora, y dió cuenta de la circular del Sr. Dr. Agustín Manuel Domínguez. en la que participa que ha sido nombrado Director del Observatorio Central y del Servicio Meteorológico de Oaxaca, inaugurado el 16 de Septiembre próximo pasado. El Servicio Meteorológico á que se refiere la citada circular está organizado como sigue:

Un Observatorio Central en Oaxaca (antes Observatorio del Instituto). Una Estación Meteorológica de 1ª clase en cada una de las cabeceras de los distritos de Tuxtepec, Pochutla y Silacayoapan. Una Estación Termopluviométrica en cada una de las cabeceras de los Distritos de Etla, Cuicatlán, Coixtlahuaca, Miahuatlán, Villa Alta, Choapan, Ixtlán, Teposcolula, Juxtlahuaca, Ocotlán, Zimatlán, Yautepec, Huajuapan, Tlacolula y Juchitán y en los pueblos de Tequisixtlán, del Distrito de Tehuantepec, y Zanatepec, del de Juchitán.

TRABAJOS.—Ing. M. F. Alvarez. *El Dr. Javier Cavallari, fundador de la carrera de Ingeniero Civil en México.*

Ing. Rómulo Escobar. *Proyecto de una Escuela Particular de Agricultura en Ciudad Juárez, Chich.* (Memorias, XXIII).

Prof. Gregorio Torres Quintero. *¿Letra inclinada ó perpendicular?*

Dr. J. J. Urrutia. *La fiebre tifoidea en Puebla.* (Memorias, XXIII).

Ing. J. D. Villarello. *Reseña del Mineral de Arzate, Durango.* (Memorias, XXIII).

Dr. F. F. Villaseñor. *Resultados de los análisis de tierras arables del Estado de Querétaro.* (Memorias, XXIII).

***

Antes de concluír la sesión el Sr. Anguiano tomó la palabra para manifestar sus agradecimientos por habérsele invitado á presidir la sesión; felicitó á la Sociedad por el grado de adelanto á que ha llegado, refiriendo como una prueba de la alta estima de que ella goza, que en los diversos viajes que él ha hecho á Europa, ha oído de labios de renombrados sabios extranjeros, elogios calurosos acerca de nuestra Sociedad, por lo que se sentía orgulloso como mexicano y como miembro de ella.

Se levantó la sesión á las 8.35 p. m., habiendo asistido los señores socios Anguiano (Angel), Anguiano (B.), Alvarez, Aguilar y Santillán, Caballero, de la Fuente, Escobar, Flores, Mendizábal (José), Robles, Salazar, Téllez Pizarro (Mariano), Torres Quintero, Villafaña y Villarello, los Sres. C. García Teruel, C. Gutiérrez, V. J. Lizardi y Manuel Téllez Pizarro, y el Secretario anual que subscribe.

NOVIEMBRE 10 DE 1905 Á 6 P. M.

Sesión experimental con el Vitascopio del Sr. Víctor José Lizardi.

El Sr. D. Víctor José Lizardi, de Guanajuato, hizo una breve exposición y mostró experimentalmente los interesantes fenómenos que se observan en su Vitascopio. Todos los concurrentes felicitaron al Sr. Lizardi por sus investigaciones y le animaron á que prosiguiera en sus estudios.

Concurrieron los señores socios Alvarez, Aguilar Santillán, Armendaris, Bonansea, Cicero, Díaz de León, Híjar, Laguerenne, Mendizábal (José), Sra. Nuttall, Robles, Salazar, Sierra (Julián), Téllez Pizarro (Adrián), Vergara Lope y Villarello y los Sres. V. J. Lizardi, F. Urbina, C. Gutiérrez, J. Rojas, etc., terminando la reunión á 8.35 p. m.

DICIEMBRE 11 DE 1905.

Presidencia del Sr. Ing. M. F. Alvarez.

CONGRESO MÉDICO.—El Secretario perpetuo dió cuenta con la atenta invitación que la Sociedad Médica "Pedro Escobedo" dirige á la Sociedad para que nombre un representante ante el Congreso Médico que celebrará el próximo mes de Enero. La Sociedad Alzate aceptó dicha invitación y nombró al Sr. Dr. Daniel Vergara Lope para que la represente en dicha asamblea.

TRABAJOS.—Angel Anguiano (Jr.). *La Nivelación de precisión en México.* (Presentado por el socio M. Moreno y Anda).

Ing. M. Moncada. *Apuntes sobre el cultivo del tabaco.* (Presentado por el mismo socio).

Ing. E. Ordóñez. *Las rocas arcaicas de México.*

POSTULACIONES.—Para miembros titulares: Ingenieros Angel Anguiano (Jr.), Manuel Moncada y Francisco de P. Zárate, Dr. Federico Lenz y Sres. Ricardo Ortega y Pérez Palacios y Francisco Illescas y Marrón, y para miembro protector el Sr. D. Víctor José Lizardi, de Guanajuato.

NOMBRAMIENTO.—Miembro honorario:

Sr. D. Angel Miguel Velázquez, Ingeniero Civil y Arquitecto, residente en S. José de Costa Rica.

Concurrieron los señores socios Alvarez, Aguilar (Ponciano), Aguilar y Santillán, Castellanos, de la Fuente, Escobar, Flores, Laguerenne, Mendizábal (José). Miranda y Marrón, Ordóñez, Robles, Romaní, Rodríguez, Villafaña, Villarello, Villaseñor y el Secretario anual que subscribe.

El Secretario anual,
M. MORENO Y ANDA.



BIBLIOGRAFIA.

Calcul et constructions des machines dynamo-électriques par **Silvanus P. Thompson**. Traduction et adaptation de l'anglais par E. Boistel, Electricien.—Paris, *Librairie Polytechnique Ch. Béranger*. 15 Rue des Saints-Pères. 1905. 8° gr. 274 pages, 100 figs. 15 fr. relié.

Esta obra será de gran utilidad no solo á los ingenieros y constructores, sino también á los industriales y artesanos que se darán cuenta perfecta de la construcción y funcionamiento de las máquinas que instalen ó dirijan. El autor expone de una manera metódica y clara todo lo relativo al cálculo y construcción de las máquinas de corriente continua.

Comprende la obra ocho capítulos que se ocupan respectivamente de las materias siguientes: La construcción de la máquina dinamo como arte. —Constantes y cálculos magnéticos.—Cálculos relalivos al cobre; arrollamientos.—Materias aisladoras, sus propiedades.—Esquemas de arrollamientos de inducidos.—Determinación de las pérdidas, calentamiento y caídas de tensión.—Cálculo de los dinamos de corriente continua.—Ejemplos de estudios de dinamos (Scott & Mountain, Œrlikon, Kolben & Co., Siemens & Halske, etc.).

En dos apéndices se hallan los datos acerca de los alambres de cobre y los esqueletos para los datos concernientes á los estudios de dinamos.

Traité complet de la fabrication des bieres par **MM. G. Moreau** et **Lucien Lévy**, Professeurs à l'École Nationale des Industries agricoles de Douai.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*. 1905. 8º gr. 674 pages, 173 figs. 5 pl. 25 fr. relié.

Siendo actualmente la cerveza una bebida tan generalizada, su fabricación en buenas condiciones se va haciendo también de día en día de más importancia; por consiguiente una obra clara y completa como ésta, tiene que ser muy bien acogida por los industriales,

Principia por una reseña histórica y datos estadísticos generales y de legislación, analizando las diversas naciones productoras de cerveza. Se ocupa en seguida con amplios detalles de la técnica de la fabricación, que comprende cuatro partes. La primera parte estudia las materias primas, agua, lúpulo y cebada, de las cuales da importantes datos respecto á composición, propiedades, cultivo y las diversas operaciones á que las sujeta el cervecero. La segunda parte trata del maltage, enumerando su teoría y las varias operaciones de su técnica según los diversos procedimientos, terminando con los succedáneos del malto, como el arroz, el maiz, las glucosas, sacarosa, melazas. La tercera parse está consagrada á la levadura, analizando el papel que desempeña, y estudiando su fermentación, nutrición, enzimas y otros productos de las levaduras, con importantes aplicaciones de los datos microbiológicos. La fabricación propiamente dicha de la cerveza la ocupa la parte cuarta que contiene amplia y detalladamente la teoría y técnica de los procedimientos más usados, con importantes datos respecto á la cocción y enfriamiento del mosto, la fermentación de las cerveza sus defectos y enfermedades, falsificaciones, etc.

En tres anexos se halla la legislación en Francia, el análisis del agua que debe emplearse en la cerveza y un estudio de las máquinas de hielo.

Étude sur les déformations des voies de chemins de fer et les moyens d'y remédier, par **G. Cuenot**, Ingénieur en chef des ponts et chaussées.—Paris, *H. Dunod et E. Pinat*, éditeurs. 49, Quai des Grands-Augustins. 1905. 1 vol. in–8, 213 pages et un atlas in–4 de 21 pl. 12 fr.

Les vitesses de 100 et 120 km. à l'heure sur les voies ferrées que l'on considérait comme des maximums, sont dépassées grâce aux progrès qui permettent une meilleure utilisation de l'énergie; on parle de machines susceptibles de marcher à 200 km.

Mais il faut actuellement fortifier la voie pour la rendre accesible aux trains de grande vitesse. On n'y parviendra qu'en étudiant avec soin les déformations auxquelles est soumise la voie. Ces déformations, qui sont produites par un mouvement longitudinal et un mouvement transversal, sont des infiniments petits; mais elles agissent à la façon des microbes sur l'organisme humain: elles le ruinent petit à petit, lentement.

L'étude des déformations s'impose et M. Cuënot vient de la faire. On ne peut remédier au mal que si on en connaît la cause. Parmi celles qui

produisent l'effet le plus fâcheux, il faut citer la flexion de la traverse qui influe sur la tenue de la voie. Le bourrage ne peut tenir que si on a donné à la traverse la longueur de flexion minimum; la pression se répartit uniformément ou à peu près sur le ballast et la plateforme. La déformation du support est réduite et la voie descend parallèlement à elle-même. Chaque traverse reste par rapport aux voisines dans la situation qu'elle occupait dans la voie.

Les expériences et les conséquences qui en ont été déduits sont dues à l'emploi de traverses de types différents. La traverse mixte (bois et acier) a donné des résultats surprenants par sa rigidité, sa tenue dans la voie, la facilité de l'attache.

Les considérations sur les déformations sont suivies, dans le livre de M. Cuënot, d'une étude sur les moyens d'y remédier, notamment sur l'amélioration du joint, qui est un des problemes les plus difficiles à résoudre, l'emploi du trénail, etc.

Recherches expérimentales sur les clapets électrolytiques. Thèse présentée à la Faculté des Sciences de Toulouse, pour l'obtention du grade de Docteur ès-sciences physiques, par M. Albert **Nodon**, ingénieur-chimiste.—Paris, *H. Dunod et E. Pinat*, éditeurs. 1905. 8º 72 pages. 10 pl. 4 fr.

Dans cette étude détaillée des divers phénomènes physiques et chimiques qui président au fonctionnement des clapets et des soupapes électrolytiques, M. Nodon analyse les principaux points suivants: l'historique, les principes, la description des organes, l'étude des résultats. Puis l'auteur etudie la nature et la forme du courant des soupapes, le fonctionnement des clapets montés en pont de Wheatstone, l'influence de l'électrolyte, la variation de la force électromotrice avec le débit, les influences du cloisonnement, de la température, de la surface de l'anode, des circuits inductifs extérieurs sur les constantes du courant redressé, etc. M. Nodon termine par les diverses applications des soupapes dont l'emploi industriel se développe chaque jour davantage en Franae et à l'étranger.

Des figures et de nombreaux graphiques obtenus à l'aide de l'ondographe Hospitalier, permettent de se rendre un compte exact des divers phénomènes produits par les clapets électrolytiques.

Economic Geology. Editor: John D. Irving. Lehigh University, South Bethlehem, Pa.

Vol. I, No. 2. November-December 1905.—The Phase-Rule and Conceptions of Igneous Magmas, with their Bearing on Ore-deposition. Th. Th. Read.—Structural Features of the Joplin District. C. E. Siebenthal.—Ore Horizont in the Veins of the San Juan Mountains, Colo. Ch. W. Purington.—The Geology of the Diamond and Carbonado Washings of Bahia, Brazil. O. A. Derby.—The Gold Deposits of Plomo, San Luis Park, Colo. Ch. G. Gunther.—The Quicksilver Deposits of Brewster County, Texas. W. B. Philips.—Occurrence of Albite in the Bendigo Veins. W. Lindgren.—Discussion. What is a Fissure Vein. J. F. Kemp & R. W. Raymond.—Structural Features of the Joplin District. H. F. Bain.—Reviews, Literature, etc., etc.

Guide de l'ajusteur. Manuel de l'ouvrier mécanicien, par **Jules Merlot,** Ingénieur mécanicien.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger.* 1905. 8º 409 figs. 9 fr. relié.

Presenta el autor en su libro todas las indicaciones técnicas relativas á la profesión del ajustador, de una manera enteramente práctica y sin emplear las fórmulas matemáticas. Será sin duda de gran utilidad á los mecánicos, industriales, etc.

Describe los diversos útiles que se emplean en las operaciones y sus buenas condiciones; trata del trazado y de los instrumentos necesarios, del desbatado con el buril y cincel, los instrumentos de medida, las limas y los trabajos que se efectúan con ellas, y en fin todas las demás operaciones como rascado, pulido, ajustes, taladro, alisado, fileteado, enderezado y aplanado de las piezas.

Calcul et construction des moteurs á combustion. Manuel pratique à l'usage des ingénieurs et constructeurs de moteurs à gaz et à pétrole par **Hugo Guldner,** Ingénieur en chef Expert assermenté pour la construction des moteurs. Traduit de l'allemand par L. Demarest, Membre de la Société des Ingé-

nieurs Civils de France.—Paris, *Librairie Polytechnique Ch. Béranger*. 1905. 1 vol. gr. in-8, 611 pages, 11 pl. et 750 fig. 35 fr. relié.

Esta importante obra llena un vacío notable, pues no existía un libro técnico y práctico completo relativo á la construcción de motores de gas ó petróleo, que tienen en la actualidad inmensas aplicaciones. En este libro se reunen los profundos conocimientos y práctica del autor y los excelentes datos que ha recogido de eminentes constructores especialistas.

Cuatro partes comprende la obra: en la primera se halla una reseña histórica acerca del origen y los progresos de los motores de gas, de petróleo y de carbón en polvo; en la segunda se estudian los modos y ciclos de trabajo de los motores, con indicaciones generales relativas á la determinación de los tipos, consideraciones desde el punto de vista de la teoría del calor, apreciación de los modos de trabajo, especificando los motores de explosión y los de presión constante. La tercera parte trata de la concepción y cálculo de los motores, con la determinación de las dimensiones principales y descripción de las partes generales de la construcción, así como de las partes accesorias y complementarias. Ocúpase la cuarta parte de los combustibles gaseosos, líquidos y mezclas y de la combustión en los motores.

Contiene al fin dos apéndices acerca de la mecánica del calor y la termoquímica, las instrucciones para el funcionamiento de los motores, prescripciones de seguridad, etc.

Cada sección de la obra va acompañada de tablas numéricas, con muy buenos datos prácticos, que forman un conjunto de 130 tablas.

Théorie des turbines. Hydraulique pratique par le Dr. Gustave **Zeuner**. Traduit de l'allemand par E. Kreitmann, Ingénieur des Arts et Manufactures.—Paris. *H. Dunod et E. Pinat*, éditeurs. 1905. 8° 418 pages 80 fig. 14 fr.

Cet ouvrage comprend les matières que, durand de longues années, le docteur Gustave Zeuner a traitées dans ses conférences au Polytechnikum de Zurich, puis à l'Ecole supérieure pratique de Dresde.

L'auteur a pensé qu'il était indispensable, avant d'aborder la théorie propre des turbines, d'exposer les principes de l'hydraulique qui s'y rapportent. Il a envisagé ensuite le mouvement des liquides dans les recipients

en forme de canaux, avec l'application à la théorie des appareils à jet, et il a étudié, avec un soin tout particulier, la théorie de la réaction des liquides dans les récipients au repos et dans les récipientes en mouvement.

Les méthodes si simples mises en usage par le docteur Zeuner pour effectuer ses essais, différent totalement de celles employées précédemment. Il a étudié aussi le cas général où l'arrivée n'a pas lieu sans choc, mais où l'eau pénètre dans un récipient sous l'action d'une variation subite dans sa direction et dans sa vitesse: ce cas se présente pour une turbine qui tourne à une vitesse quelconque.

Les recherches indiquées dans ce livre sur le mouvement relatif et le mouvement absolu des filets liquides dans des récipients en mouvement sont personnelles à l'auteur.

La seconde partie de l'ouvrage traite de la théorie propre des turbines et de leurs réciproques, pompes et ventilateurs. Cette seconde partie a été envisagée d'une façon aussi complète que possible non pas en établissant toutes les équations des turbines qui peuvent s'y présenter, mais en traitant en même temps des questions plus générales, se rapportant néanmoins aux principes des turbines; les turbines à vapeur ont trouvé naturellement une place spéciale dans cette étude.

Ce livre contenant à la fois une partie théorique et des méthodes nouvelles de calcul des turbines envisagées à un point de vue tout à fait général, parait donc répondre à un réel besoin.

Les progrès extraordinaires des applications de l'électricité ont, en effet, conduit à utiliser davantage et plus méthodiquement les forces hydrauliques, et, parmi tous les moteurs hydrauliques, ce sont justement les turbines auxquelles on donne la préférence.

Il est donc bien naturel que la construction des turbines ait pris un très grand essor dans ces dernières années, et l'on a établi des usines considérables dans lesquelles, comme le demande une installation électrique, on a cherché avant tout à obtenir une régulation pratique de la marche de ces turbines.

La notoriété dont le professeur Zeuner jouit en Allemagne a engagé M. Kreitmann à publier la traduction française de son livre.

Sur les systemes triplement indéterminés et sur les systèmes triple-orthogonaux, par **C. Guichard**, Correspondant de l'Institut, Professeur à l'Université de Clermont-Ferrand.—Collection Scientia. Paris. *Gauthier-Villars.* 1905. 95 pages. 2 fr. cartonné.

El autor aplica en esta obrita los nuevos métodos que ha aplicado ya antes á la Geometría de dos indeterminadas, en la cual los elementos esenciales son redes y congruencias; en esta obra hace intervenir tres elementos que llama *sistemas puntos, sistemas planos* y *sistemas rectos*. En los cuatro primeros capítulos hace el estudio general de esos sistemas y pone en evidencia la ley de ortogonalidad de los elementos, que desempeña en Geometría infinitesimal un papel tan importante como la dualidad en la Geometría algebráica. Da en los capítulos quinto y sexto la teoría general de los sistemas triple-ortogonales en los espacios de cualquier orden, terminando con el estudio de algunos casos particulares y las diversas transformaciones que comprenden los problemas relativos.

Les enroulements modernes des courants continus. I. Nouvelle théorie simple et générale. II. Réalisation pratique. Par **A. Meynier & H. Nobiron**, Ingénieurs électriciens.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger.* 1905. 8° 53 pages, 41 fig. 4 fr.

Contiene este libro una explicación clara de los arrollamientos, acerca de los cuales los autores emiten una nueva teoría. Antes de la exposición de esa teoría se hallan relatados los principios generales de los arrollàmientos. En seguida se da la aplicación de esa teoría en cuatro ejemplos de arrollamientos, que completan claramente la inteligencia de la nueva teoría.

Una segunda parte de la obrita indica brevemente los procedimientos prácticos empleados en la industria para los arrollamientos, todo lo cual hace un libro de mucha utilidad para estudiantes y prácticos.

Annaes Scientificos da Academia Polytechnica do Porto. Publicadas sob a direcçao de **F. Gomes Teixeira.** Coimbra. 1905. 8º

Esta nueva publicación cuyo primer número acaba de aparecer, se consagrará á las ciencias matemáticas puras y aplicadas, á la física, química, historia natural y ciencias sociales, que se profesan en la Academia de Porto, y substituirá al *Jornal de Sciencias Mathematicas e Astronomicas* que ha publicado nuestro sabio consocio el Sr. Dr. F. Gomes Teixeira, y que ha concluido en el tomo 15.

El núm. 1 del tomo I que tenemos á la vista, contiene los trabajos siguientes: Cuestión entre Monteiro da Rocha y Anastacio da Cunha, por *F. Gomes Teixeira.* Sobre las series neumannianas de funciones esféricas, por *N. Nielsen.* La obra científica y la vida del químico portugués R. D. Silva, por *J. J. Ferreira da Silva*, etc.

Tratado de las curvas especiales notables. Memoria premiada por la Real Academia de Ciencias exactas físicas y naturales en el Concurso ordinario á premios del año 1897, por **F. Gomes Teixeira,** Profesor en la Academia Politécnica de Oporto, antiguo Profesor en la Universidad de Coimbra, etc.—Madrid. 1905. 8º gr. 616 págs. 176 fig. (Memorias de la Real Academia, etc. Tomo XXII).

Esta notable obra escrita por el distinguido matemático portugués Dr. F. Gomes Teixeira, nuestro socio honorario, desarrolla el tema siguiente, propuesto en 1892 y 1895 por la Real Academia de Madrid: "Catálogo ordenado de todas las curvas de cualquier clase que han recibido nombre especial, acompañado de una idea suscinta de la forma, ecuaciones y propiedades generales de cada una, con noticia de los libros ó autores que primeramente las han dado á conocer."

Los catorce capítulos que constituyen esta importante obra se ocupan del estudio de las curvas siguientes: El capítulo 1º está consagrado á las cúbicas circulares y el 2º á otras cúbicas que tienen nombres especiales; los capítulos 3º y 4º estudian las cuárticas bicirculares y el 5º otras varias cuárticas; el 6º trata de las curvas algebráicas de grado superior al 4º que

tienen también nombres especiales. Los capítulos 9°, 10° y 11° se ocupan de las parábolas é hipérbolas de cualquier orden, de las curvas cicloidales y de varias clases de curvas no estudiadas en los dos grupos anteriores; en el capítulo 12° se hallan las curvas esféricas y en el 13° las curvas no esféricas. Por fin el capítulo 14° se consagra á las teorías de la pollodia y la herpollodia de Poinsot, que están íntimamente ligadas.



F. Gomes Teixeira.

Añadiremos que la misma Academia premió y publicó en sus Memorias (tomo XVIII, parte I, 1897) otro trabajo del propio autor titulado: *Sobre o desenvolvimento das funcçoes em série*, que es también de gran interés.

Mexican and Central American Antiquities, Calendar Systems, and History. Twenty-four Papers by Ed. Seler, E. Förstemann, P. Schellhas, C. Sapper and E. P. Dieseldorff. Translated from the german under the supervision of Ch. P. Bowditch.—(Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Bulletin 28). Washington, 1904. 8° 670 pp. 49 pl. 134 fig.

Contents.—The Mexican chronology, with special reference to the Zapotec calendar, by E. Seler.—Ancient Mexican feather ornaments, by E. Seler.—Antiquities of Guatemala, by E. Seler.—A. von Humboldt's

picture manuscripts in the Royal Library at Berlin, by E. Seler.—The bat god of the Maya race, by E. Seler.—The wall paintings of Mitla, by E. Seler.—The significance of the Maya calendar for historic chronology, by E. Seler.—The temple piramid of Tepoztlan, by E. Seler.—The Venus period in the Borgian codex group, by E. Seler.—Aids to the deciphering of the Maya manuscripts, by E. Förstemann.—Maya chronology, by E. Förstemann.—Time periods of the Mayas, by E. Förstemann.—Maya hieroglyphs, by E. Förstemann.—The Central American calendar, by E. Förstemann.—The Pleiades, by Förstemann.—The Central American Tonalamatl, by E. Förstemann.—Recent Maya investigations, by E. Förstemann.—The inscription on the Cross of Palenque, by E. Förstemann. —The day gods of the Mayas, by E. Förstemann.—From the Temple of Inscriptions at Palenque, by E. Förstemann.—Three inscriptions of Palenque, by E. Förstemann. —Comparative studies in the field of Maya antiquities, by P. Schellhas.—The independent indian states of Yucatan, by C. Sapper.—Two vases from Chama, by E. P. Dieseldorff, E. Seler, and E. Förstemann.

Annuaire pour l'an 1906 publié por le **Bureau des Longitudes.** Avec des Notices scientifiques.—Paris, *Gauthier-Villars.* 1 vol. in-16, 900 pages. 1 fr. 85.

En el presente tomo haremos notar especialmente las noticias siguientes:

Los eclipses de Sol. Instrucciones someras sobre las observaciones que pueden hacerse durante ellos, por *G. Bigourdan.*—Las observaciones del eclipse del 30 de Agosto de 1905, por *G. Bigourdan.*—Sobre la observación del eclipse total de Sol del 30 de Agosto de 1905 hecha en España, por *J. Janssen.*

Además contiene los datos físicos y químicos que este año van en lugar de los geográficos y estadísticos, pues desde 1904 dichos cuadros aparecen alternados.

Traité de la fabrication de la soude d'après le procédé à l'ammoniaque par **H. Schreib,** ingénieur-chimiste. Traduit de l'allemand par le Dr. L. Gautier.—Paris, *Librairie Polytechni-*

que, Ch. Béranger. 1906. 1 vol. gr. in-8, 407 pages, 125 figs., 3 pl. 18 fr. relié.

Esta obra contiene una descripción completa y del todo práctica de la fabricación de la sosa por el amoníaco, que hoy día ha llegado á ocupar un lugar prominente entre las más importantes de la gran industria química y que casi ha substituído por completo al antiguo procedimiento Leblanc. Es pues, un libro que rendirá positivos servicios á los químicos y á los industriales.

El autor describe los diversos modos de fabricación y los aparatos usados dando figuras y explicaciones muy detalladas, así como de las fábricas de importancia. Igualmente da indicaciones para los cálculos termo-químicos, pues es una industria en la que hay que conocer el calor y la fuerza necesarias en las diversas fases de las operaciones.

Trátanse en la obra el desarrollo de la fabricación de la sosa al amoníaco, la preparación de la cal y del ácido carbónico, la preparación de la salmuera amoniacal, la precipitación del carbonato de sodio, la separación del bicarbonato de sodio con el agua madre ó filtración, la descomposición del carbonato en monocarbonato de sodio y ácido carbónico ó calcinación, la regeneración ó destilación del amoníaco, el tratamiento y utilización de los residuos, el cálculo del consumo de fuerza para una fabricación de.... 10,000 kg. de sosa en 24 h., consumo de las materias primas y precio de costo de la sosa, comprobación del trabajo.

Construction des usines au point de vue de l'hygiène par **Maniguet**, Ingénieur-architecte, Ancien élève des Écoles d'Arts et Métiers.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*. 1906. 1 vol. gr. in-8, 336 pages, 105 figs. 15 fr. relié.

Resume el autor en su libro las observaciones que ha hecho en importantes trabajos que ha llevado á cabo como jefe de talleres, director de establecimientos metalúrgicos y químicos, constructor de fábricas, en donde ha podido valorizar el papel de la higiene en asuntos industriales, así desde el punto de vista económico como social. Ha palpado los resultados producidos por establecimientos nuevos, bien acondicionados, limpios, que antes se hallaban en edificios viejos, obscuros, sucios; no solo ha visto ganar al obrero en salud y en seguridad, sino hasta moralmente, haciéndose

más cumplido y asiduo y produciendo un trabajo mejor y en más cantidad.

En vista de los buenos resultados que el autor ha palpado, se decidió á reunir en este libro todas las indicaciones útiles á los constructores ó industriales que satisfacen á las exigencias de la fabricación y á la vez á la higiene. Principia con nociones de higiene industrial, siguiendo con detalles relativos á los departamentos de las fábricas, empleo de las fuerzas motrices, transmisión de energía, alumbrado, seguridad del personal de las fábricas, calefacción, ventilación, canales de distribución, aparatos para secar, jurisprudencia en materia de seguridad y de higiene industrial, etc.

Veröffentlichungen des Koniglichen Astronomischen Rechen-Instituts zu Berlin. 4º

Nos. 19. 21. 22, 24, 26, 28 & 29 (1902-1906). Genäherte Oppositions-Ephemeriden von kleinen Planeten für 1903 bis 1906.—Nr. 20. Festschrift zur Feier des siebenzigsten Geburtstages des Herrn Prof. Dr. W. Foerster. Kleinere Arbeiten der Astronomen des Recheninstituts. 1902.—Nr. 23. Ueber das Problem der Bahnverbesserung von J. Bauschinger. 1903.—Nr. 25. Abgekürzte Tafeln der Sonne und der grossen Planeten von Dr. P. V. Neugebauer. 1904.—Nr. 27. Abgekürzte Tafeln des Mosdes nebst Tafeln zur Berchnung der täglichen Auf-und Untergänge der Gestirne von Dr. P. V. Neugebauer. 1905.

The Astronomical Observatory of Harvard College. Cambridge, Mass.—Edward C. Pickering, Director.—**Annals**, in-4, pl. & fig.

Vol. LI. A Photographic Atlas of the Moon by W. H. Pickering, Assistant Professor of Astronomy in the Observatory. 1903. 39 pp. 89 plates.

Contents. Ch. I. *Lunar Photography.* Brief description of the Telescope, and selection of the Station. Plan of Work. Arrangement of Charts. Table I, Adopted Colongitudes. Explanation of notation used to designate Craters. Apparent changes in Craters. Table II, Description of the Plates. Photographic Data relating to the Negatives. Table III, Catalogue of

Exposures. Snow and Vegetation.—Ch. II. *Map of the Moon*. Comparison with other Maps. Method of Construction, Accurancy, and Scale of Map. Interpolation of Latitudes and Longitudes from the Map. Errors of other maps. Discussion of Nomenclature. Estimate of the number of Craters visible upon the Moon. Comparison with other Photographic Atlases. Table IV, Index to Names.—Ch. III. *Linné. Plato. Messier*. Changes of Plinius and Pallas. Linné during different Lunar Eclipses. Table V, Diameter of Linné in 1903. Table VI, Summary. Photographic Detail of the Floor of Plato. Changes in Messier and Messier *A* studied photographically. Table VII, Description of Figures. Explanation of changes.—Ch. IV. *Absolute Altitudes and Positions upon the Moon*. Method of Investigation adopted. Table VIII, Absolute heights of the craters. Table IX, Comparison with Franz's Determinations. Ellipticity of Moon's Equator. Table X, Corrected Positions of the Craters.

Vol. LIII.—No. I. Stars near the South Pole. Pl. I.—No. II. Stars near the North Pole.—No. III. The 9th Satellite of Saturn, by W. H. Pickering. Pl. I & II.—No. IV. A Study of Eratosthenes, by W. H. Pickering. Pl. I–IV.—No. V. Phoebe, The 9th Satellite of Saturn, by W. H. Pickering. 2 figs.—No. VI. Investigations on the orbit of Phoebe, by Frank E. Ross, Ph. D.—No. VII. Second Supplement to Catalogue of Variable Stars.—No. VIII. Martian Meteorology, by W. H. Pickering. Pl. I.—No. IX. The 9th and 10th Satellites of Saturn, by W. H. Pickering.

CIRCULARS. No. 101. Positions of Ocllo (475) during 1904, by Ed. C. Pickering.—No. 102. Positions of Phoebe in May, 1905, by Ed. C. Pickering.—No. 103. Positions of Ocllo (475) during 1905.—No. 104. H 1174. A New Algol Variable, 035727, by Ed. C. Pickering.

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MEXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 7-10. Tomo 23. 1905-1906.

SESIONES DE LA SOCIEDAD.

Enero 8 de 1906.

Presidencia de los Sres. Ingenieros M. F. Alvarez y J. D. Villarello.

Fallecimientos.—El Secretario perpetuo dió cuenta del sensible fallecimiento de dos miembros distinguidos de la Sociedad: el Sr. Ing. D. Blas Escontría, Ministro de Fomento, que murió en México el 4 del presente mes, y el Sr. Prof. Dr. Gustavo Dewalque, Secretario honorario de la Sociedad Geológica de Bélgica, que falleció en Lieja el 4 de Noviembre del año pasado.

Correspondencia.—Dió cuenta el mismo Secretario de la 2ª Circular del Xº Congreso Geológico Internacional (México, Septiembre 1906), que contiene la lista de excursiones y la cédula para inscripción. Quedó acordado que la Corporación se inscribirá como miembro del Congreso.

Presentó la invitación para que la Sociedad nombre un representante en la festividad con que la Sociedad Geográfica de Australasia en Brisbane. Queensland, celebrará el 25º aniversario de su fundación; fué designado Mr. J. P. Thompson, Secretario honorario de dicha Sociedad y miembro honorario de la Sociedad Alzate.

Junta Directiva para 1906.—Las elecciones dieron el resultado siguiente:

Presidente.—Ing. Juan D. Villarello.

Vicepresidente.—Dr. Daniel Vergara Lope.

Secretario anual.—Ing. Alberto Capilla.

Prosecretario.—Prof. Manuel Miranda y Marrón.

TRABAJO.—Ing. J. D. Villarello. *Descripción de algunas minas del Mineral de Zacualpan* (Memorias, 23, p. 251).

FEBRERO 7 DE 1906.

Presidencia del Sr. Ing. J. D. Villarello.

CORRESPONDENCIA.—La Sociedad Filosófica Americana en Filadelfia, invita á la Sociedad Alzate para que nombre representante en la ceremonia del segundo centenario del natalicio del ilustre Benjamín Franklin, que celebrará el próximo Abril. Fueron nombrados los socios E. S. Balch, A. Heilprin y P. Frazer.

TRABAJOS.—Ing. M. F. Alvarez. *La Arquitectura y el Código Civil.*

Ing. M. Moncada. *Notas sobre el cultivo y beneficio del café* (Memorias, 23, p. 281).

Dr. J. J Urrutia. *Un caso de nefrolitiasis* (Memorias, 23, p. 289).

Ing. Andrés Villafaña. *Teoría y uso del planímetro* (Memorias, 23, p. 295).

El Presidente en nombre de la Sociedad felicitó y dió las gracias al Sr. Dr. Daniel Vergara Lope por la manera con que la representó ante la Asamblea Médica de la Sociedad "Pedro Escobedo," presentando la iniciativa acerca de los Sanatorios-Escuelas de Agricultura para niños tuberculosos (Véase p. 267 del tomo 23 de *Memorias*).

A propósito de esta Asamblea el Dr. Vergara Lope manifestó que tenía que protestar acerca de un trabajo leído por el Sr. Prof. Manuel M. Mena, de Puebla, relativo á la orina en las altitudes, pues es un asunto tratado ya hace muchos años en la obra "La Vida en las Altiplanicies" publicada en 1899 por el Sr. Vergara Lope en compañía del Prof. Alfonso L. Herrera; llamó la atención sobre que lo expuesto por el Sr. Mena es casi la reproducción de aquellos estudios, así como de varios artículos publicados en la "Revista de Anatomía Patológica" que editó el Sr. Dr. Lavista.

CONGRESO MINERO.—La Junta Directiva á moción del Sr. Ing. Juan D. Villarello, presentó una iniciativa para que la Sociedad convoque á la reunión en México de un Congreso Minero Nacional, y tomada en consi-

deración la proposición, se acordó por unanimidad dar amplias facultades á la Junta para que gestione y determine lo conducente y en su oportunidad dé cuenta á la Sociedad de sus trabajos á ese fin.

POSTULACIONES.—Para miembros titulares: Ing. Joaquín Capilla y Prof. Guillermo Gándara.

MARZO 5 DE 1906.

Presidencia del Sr. Ing. J. D. Villarello.

CORRESPONDENCIA.—Invitaciones para el VI° Congreso Internacional de Química aplicada (Roma, 1906), para el Congreso Internacional de Antropología y Arqueología Prehistóricas (XIII.ª Sesión. Mónaco, 1906) y para la Asociación Internacional para el estudio de las Regiones Polares.

TRABAJOS.—Ing. S. Alemán. *Estudio comparativo entre los métodos de Talcott, Bessel y "Mexicano" para determinar la latitud.*

Ing. M. G. Amador (Zacatecas). *Los principales centros auríferos del mundo. Estudio sobre la producción actual del oro.* (Memorias, 23).

Ing. T. L. Laguerenne. *Ligera descripción de la instalación hidro-eléctrica de Necaxa, Pue.* (Memorias, 23).

NOMBRAMIENTOS.—Miembros titulares:

D. JOAQUÍN CAPILLA, Ingeniero de Minas.

D. GUILLERMO GÁNDARA, Agente de la Comisión de Parasitología Agrícola.

ABRIL 9 DE 1906.

Presidencia del Sr. Ing. J. D. Villarello.

CORRESPONDENCIA Y BIBLIOTECA.—Se dió cuenta con las publicaciones de la *Expedición Antárctica Belga* y con las donaciones de la librería Ch. Béranger, de París.

El Secretario participó el fallecimiento del Socio honorario Profesor SAMUEL PIERPONT LANGLEY, acaecida el 27 de Febrero pasado.

El Prof. G. de J. Caballero, S. J., tomó la palabra para hacer constar que protestaba contra la invención que le atribuye la prensa de un nuevo fonógrafo basado en la teoría del telegráfono de Poulsen. Manifestó que

es falso cuanto se le ha atribuído sobre el particular y asegura no haberse ocupado del asunto.

El Secretario perpetuo hizo notar que desde esta fecha estaba la Sociedad alumbrada con luz eléctrica, gracias á la instalación que por su cuenta mandó hacer el Sr. Presidente Villarello, por cuya liberalidad se hizo acreedor á los agradecimientos y felicitaciones de la Corporación.

TRABAJOS.—Pbro. Calixto R. Ornelas. *Arte de facilitar la ciencia cronológica.*

Ing. J. D. Villarello. *Nota sobre la mina "La Bella Unión," E. de Guerrero.*

A moción del socio A. Capilla la Sociedad felicitó al autor por tan interesante trabajo, pues contiene importantes ideas acerca del origen de los criaderos.

NOMBRAMIENTO. Socio correspondiente:

R. P. JOSÉ MIER Y TERÁN, S. J.—Observatorio de Cartuja, Granada, (España).

POSTULACIONES.—Para Socios titulares: Ingenieros: Pascual Ortiz Rubio y Trinidad Paredes.

El Secretario anual,
ALBERTO CAPILLA.

BIBLIOGRAFIA.

Dr. L. Bordas. Morphologie générale et étude anatomique de la larve d'Io Irene, chenille sericigène de la Guyane Française. Extrait des Annales de l'Institut colonial de Marseille, 13e année, 2e série, 3e volume 1905.—Marseille, Institut Colonial. 63, Boulevard des Dames. 1905, pp. 1–116. fig. 1–38. 1 planche.

Este interesante estudio del conocido y laborioso Dr. Bordas, Conferencista de Zoología en la Facultad de Ciencias de Paris, laureado de la Academia de Ciencias y de la Facultad de Medicina, contiene una introducción, en la que manifiesta que no son iguales los aparatos sericígenas

de diversas orugas; la descripción de la que forma el objeto especial de su tesis; consideraciones generales sobre el genero *Io;* descripción de la especie *Io irene;* morfología externa de la larva; morfología de las patas anteriores; función respiratoria de las tráqueas; sistema de clausura de las tráqueas; pelos y ocelas; cabeza y falsas patas; aparato digestivo, anatomía, historia, anatomía del tubo digestivo, aparato digestivo de la larva, sistema nervioso simpático, estructura histológica del tubo digestivo, modo de formación de la cutícula, válvula esofagiana, intestino medio, origen de la membrana peritrófica, sus funciones, histología del intestino medio y del terminal; glándulas sericígenas, su estructura y secreción, formación de la seda, estructura histológica del canal excretor, glándulas anexas.

Entre las conclusiones se hacen notar las siguientes:

La seda ó la substancia que se transforma en seda es elaborada en el mismo protoplasma, pasa en seguida á la cavidad interna de la glándula, atravesando la *intima* cuticular por un fenómeno que es, más bien de filtración que de ósmosis; sufre allí una serie de transformaciones. La seda se produce en el mismo citoplasma, bajo forma de inclusiones (*enclaves:* cosas encerradas unas en otras) y tal vez aun en el núcleo, donde aparecen también los vacuolos.

Otros trabajos del Dr. Bordas.

L'appareil digestif des Orthoptères.—Etudes Morphologiques, Histologiques et Physiologiques de cet Organe et son importance pour la classification des Orthoptères, par **L. Bordas.** *Annales des Sciences Naturelles.—Zoologie et Paléontologie,*—Paris. (Masson éditeur). pp. 1-192, pl. I-XII.

Les glandes mandibulaires des larves de Lepidoptères. C. R. Acad. Sci. París, 25 mai 1903.

Appareil digestif d'un Orthoptère de la famille des Grillidae. C. R. Acad. Sci. Paris, 29 juin 1896.

Sur les glandes (salivaires, céphaliques, et métathoraciques) de quelques hemiptères. C. R. Acad. Sci. Paris, 27 fév. 1905.

Structure du réceptacle urinaire et du canal excréteur (urétre) des tubes de Malpighi chez les "Gryllidae." *C. R. des séances de la Réunion Biologique de Marseille,* 27 mai 1902.

Insertion des tubes de Malpighi chez les Gryllidae. Bulletin de la Société Entomologique de France, 10 juillet 1901.

Anatomie et structure histologique du tube digestif de l'Hydro-

philus piceus L. et de l'Hydrous caraboides L.—C. R. des séances de la Société de Biologie. t. LVI, p. 110.).

Considérations générales sur l'appareil digestif des Phasmidae.—Bulletin du Muséum d'histoire naturelle. 1896, nº 8.

Etude comparée des organes reproducteurs mâles des coleoptères. C. R. de l'Association Française pour l'avancement des Sciences. Congrès de Boulougne-Sur-Mer.—1899.

Der Kropf und Kaumagen einiger Vespidae. (Sobre la cabeza y el buche de algunos Vespidos). *Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie.* Bd. I, 1905, H. 8, p. 235–329, H. 9, p. 361–371, H. 10, p. 415–418.

Etude sur le fourreau d'une espèce de psychidé des environs de Tombouctou, par **A. Vayssiere et L. Bordas.**—*Annales de la Faculté des Sciences de Marseille,* T. X, F. III.

Les glandes défensives ou glandes anales des coléoptères. Ibid. t. IX, f. V, pp. 1–45, Pl. V–VI.

A. L. HERRERA.

Société Française de Physique.—**Les quantités élémentaires d'électricité. Ions, Électrons, Corpuscules.** Mémoires réunis par **Henri Abraham** et **Paul Langevin.**—Paris. *Gauthier-Villars.* Quai des Grands-Augustins, 55.—1 vol. gr. in-8, XVI–1144 pages, fig. 1905. 35 fr.

La notion de structure discontinue des charges électriques domine et pénètre la plupart des dècouvertes récentes en Physique; cette forme nouvelle des conceptions atomistiques sert maintenant de guide à beaucoup de chercheurs. C'est pour leur faciliter les recherches, autant que pour préciser les caractères essentiels des idées actuelles, que la Société française de Physique a jugé utile de réunir un ensemble de travaux concernant les circonstances d'observation et les propriétés des centres électrisés, ions, électrons ou corpuscules.

Dans notre pensée, cette collection de Mémoires doit être surtout un Livre de références qui mette sous la main des physiciens de langue fran-

çaise un certain nombre de travaux utiles à consulter. Nous avons classé les Mémoires par ordre alphabétique de noms d'auteurs et par ordre chronologique pour chaque auteur. On peut donc l'ouvrir comme un Dictionnaire.

D'une manière générale, nous avons restreint au minimum les applications. Nous n'en avons donné que le strict nécessaire pour préciser les circonstances de production et les propriétés des centres électrisés.

Dans la première Partie, qui contient l'étude expérimentale des gaz conducteurs et des ions auxquels ils doivent cette propriété, nous avons limité la question des ions de l'atmosphère aux travaux qui en ont signalé l'existence, sans faire intervenir le détail des méthodes de mesure et des résultats obtenus.

Sur la question de la décharge disruptive, nous avons retenu tout d'abord une série de Mémoires relatifs aux émissions de particules électrisées, rayons cathodiques et Kanalstrahlen, et à l'étude de ces particules. Nous donnons, en second lieu, des travaux plus récents d'où se dégage la notion fondamentale de l'ionisation par les chocs. Nous avons dû négliger le détail des applications qui en sont actuellement faites à la théorie des aspects divers et compliqués de la décharge. De même, nous n'avons conservé des travaux relatifs à la radioactivité que ceux concernant les émissions α et β, en laissant de côté la question des transformations continuelles dont les substances radioactives sont le siège. L'émission possible de particules électrisées par le Soleil est également indiquée sans examen détaillé des applications d'un si haut intérêt qu'on en peut faire pour l'explication des phénomènes météorologiques et cosmiques.

Dans la partie plus purement théorique où la dinamyque des électrons se déduit des propriétés du milieu où ils se meuvent, nous avons conservé uniquement le point de vue électromagnétique sans aborder les importants essais de représentation mécanique tels que ceux poursuivis par M. Larmor. Nous avons également donné des indications sur le rayonnement émis dans l'éther par les centres électrisés au moment où ils subissent une accélération ; et nous avons montré comment on en peut déduire l'explication des diverses radiations : lumière, rayons de Röntgen, rayons secondaires et probablement aussi rayons γ des corps radioactifs. En ce qui concerne ces radiations elles-mêmes, nous avons seulement insisté sur leur propriété commune de donner naissance à des centres électrisés lors de leur passage à travers la matière.

Nous avons complètement laissé dans l'ombre d'intéressantes théories *électroniques :* telles que les théories du magnétisme et de la réfraction comme celles des phénomènes magnéto-optiques tels que le phénomène

de Zeeman et la polarisation rotatoire magnétique. Nous n'avons donné, sur la théorie des métaux, qu'une partie seulement du travail de M. Drude, celle où se dégage nettement l'assimilation à un gaz des électrons présents dans un métal avec identification de leur énergie cinétique moyenne à celle des molécules gazeuses de même température. On retrouvera, dans les publications de la Société de Physique pour le Congrès de 1900, le Rapport du professeur J. J. Thomson sur le même sujet.

Les Tremblements de Terre. Géographie séismologique, par **F. de Montessus de Ballore.** Préface par **A. de Lapparent,** Membre de l'Institut. Paris. *A. Colin.* Un vol. in-8° de 500 pages, avec 89 cartes et figures dans le texte et 3 cartes hors texte. Broché: 12 fr.

On peut dire, en vérité, de cet ouvrage de science et de persévérance, qu'il vient à son heure. A une époque où le phénomène du tremblement de terre s'est imposé à l'attention par des catastrophes qui ont ému le monde entier, cette tentative de *Géographie séismologique* est la première satisfaction donnée à la curiosité universelle, éveillée en même temps que la crainte du danger. Ce livre ne s'adresse donc pas seulement aux spécialistes, aux savants, mais encore au public cultivé, désireux d'obtenir des informations précises sur les lois du monde physique.

C'est par un patient travail de coordination des faits observés dans toutes les parties du globe, travail qui a exigé de longues années d'efforts, que M. de Montessus de Ballore, notre éminent confrère, est parvenu à mettre en pleine lumière ce résultat capital: les phénomènes séismiques sont en rapport non pas, comme on le croit d'ordinaire, avec le volcanisme, mais avec les conditions générales qui règlent l'équilibre de l'écorce terrestre.

Tous ceux qui liront *Les Tremblements de Terre* souscriront aux conclusions de l'auteur. Ils n'auront point de peine à reconnaître, grâce aux statistiques et aux cartes dressées par M. de Montessus, que la cause des mouvements qui agitent l'écorce terrestre réside dans son épaisseur même, et non au dehors. Et ceux qui chercheront dans cet ouvrage autre chose qu'une connaissance purement scientifique y verront qu'il existe,

sur la terre, des régions où les manifestations séismiqes ne sont pas à redouter, et où l'homme peut dresser sa tente en toute sécurité.

Étude générale des sels, leçons professées à la Faculté des Sciences de Paris, par Alfred **Ditte,** membre de l'Institut, professeur de Chimie à l'Université. Paris, *H. Dunod et E. Pinat,* éditeurs. 49 Quai des Grands-Augustins. 1906. Tome I: Seis binaires 4 vol. gr. in-8 de 304 pages. 10 fr. Tome II: Seis ternaires oxygénés. 1 vol. gr. in-8 de 384 pages. 12 fr. 50.

L'ouvrage de M. A. Ditte est consacré, non pas á une monographie de tous les sels métalliques, mais simplement à l'examen des propriétés générales des substances salines, analogues entre elles par leur nature même, formées qu'elles sont par un même acide uni aux oxydes différents. Sans rechercher les propriétés communes des sels qui dérivent d'un même métal, l'auteur s'est attaché à définir les propriétés des groupes de divers genres et à les comparer entre elles. De cette façon et tout en évitant des efforts, très inutiles, de mémoire on peut arriver à posséder, sur les matières salines, des connaissances plus étendues que celles qui ressortent des monographies de chaque métal en particulier. Comme il l'a toujours fait dans son enseignement, M. Ditte s'est constamment appuyé sur les principes de la thermochimie.

Dans cet ouvrage, on considère *les sels* en général, tant *binaires* que *ternaires,* en tenant compte des connaissances acquises sur eux pendant le cours de ces vingt dernières années. Les jeunes gens y trouveront résumés et réunis les résultats princlpaux qui sont exposés dans un grand nombre de mémoires originaux, répartis dans bien des publications diverses. Pour consulter ces mémoires, de longues recherches et beaucoup de travail leur eussent été nécessaires; l'auteur a essayé de les leur diminuer et de leur faciliter les études de chimie.

Etude industrielle des alliages métalliques, par **Léon Guillet,** docteur ès-sciences, ingénieur des arts et manufactures. Paris, *H. Dunod* et *E. Pinat,* éditeurs. 49, Quai des Grands-Augustins. 1906. Un vol. gr. in-8 de 1,166 pages, avec 210 fig. et



un album de micrographies de 102 planches. Broché: 40 fr.; cartonné: 43 fr. 50.

La théorie des alliages a considérablement légiféré les essais métallurgiques; elle en a nettement réduit le cadre et elle est le plus sûr guide dans les recherches.

Aux anciennes recettes culinaires, qui conduisaient, au hasard, à perfectionner les alliages existant par des additions multiples et bizarres, doit succéder la méthode scientifique dans laquelle est défini, d'une façon précise, le rôle de chaque corps, tant au point vue de la constitution qu'à celui des propriétés.

Le but du livre de M. GUILLET est de montrer, sur le terrain industriel, tout le parti que l'on peut tirer de ce principe. L'auteur a rappelé, au début de cette étude, les propriétés et les emplois des métaux industriels. Un chapitre a été ensuite consacré à des généralités sur les alliages métalliques, notamment à leur fabrication. Puis M. GUILLET étudie les différents alliages en commençant par ceux du fer. Chaque chapitre comprend trois parties: 1º Etude théorique de la constitution des alliages, d'après les méthodes décrites dans le livre de l'auteur: *Etude théorique des alliages métalliques;* 2º Etude industrielle subdivisée en trois sections: fabrication, propriétés, utilisation; 3º Conclusions, influence de la théorie sur la fabrication, rapprochement entre les propriétés et la constitution.

De plus, on a donné les types de cahier des charges les plus marquants des grandes Administrations.

D'autre part, M. GUILLET a réuni, dans un album, plus de 400 micrographies, ainsi que les tableaux résumant la constitution des divers alliages.

Au cours de ce livre, il est parlé de l'influence de la vitesse de refroidissement (c'est-à-dire de la trempe), non seulement sur les aciers. mais aussi sur les bronzes, sur les laitons, sur les alliages de cuivre et d'aluminium. etc. Une très large part a été laissée aux traitements thermiques, recuits, revenus, etc. Enfin, les emplois des alliages sont extrêmement détaillés. Ce livre s'adresse donc aussi bien à ceux qui préparent les produits métallurgiques, qu'à ceux qui les consomment et qui sont généralement très embarrassés pour choisir un métal répondant à des propriétés déterminées.

Des tableaux synoptiques ont été dressés pour rendre les recherches plus aisées.

Antonio García Cubas.—El Libro de mis Recuerdos.—Narraciones históricas, anecdóticas y de costumbres mexicanas anteriores al actual estado social, ilustradas con más de 300 fotograbados.—México. Imprenta de Arturo García Cubas, Hermanos Sucesores, Calle del Arco de San Agustín núm. 3. 1904. 4º 635 páginas. $12.00.



A. García Cubas.

Una obra como la presente cuyo autor, nuestro ilustrado y digno consocio, es tan conocido por algunas generaciones, no necesita encomio, pues basta que esté consagrada á salvar del olvido tanto asunto que es gratísimo por tratarse de recuerdos de nuestros antecesores, de nuestras instituciones y costumbres, de nuestros gobernantes, etc,, etc. Cada página, cada columna del libro encierra una nota interesante y curiosa, llena de ingenuidad, acompañada de buenas ilustraciones. Dice el autor que su libro compaginado ofrece "la relación de los hechos que tuvieron su desarrollo en la bienaventurada sociedad mexicana, y fueron vistos por sus propios ojos"......

No vacilamos en aconsejar la adquisición de esta obra y su lectura á todo mexicano, que pasará buenos ratos trayendo á su imaginación, al lado de las amenas narraciones y los oportunos fotograbados, los variados acontecimientos y caracteres de nuestra México, en épocas que no volverán.

Contiene: Introducción.—*Primera parte.* Los monasterios en México. Conventos de Religiosas. Conventos de Religiosos.—*Segunda parte.* Cuadros de costumbres. Tipos y escenas sociales. México de noche. México de día. Festividades, etc., etc.—*Tercera parte.* Asuntos históricos y descriptivos. I. *Asuntos históricos:* Instrucción Pública. Invasión Americana. Traslación de la estatua de Carlos IV. La Dirección General de Colonización é Industria. La Secretaría de Fomento. Dictadura de Santa-Anna.

El Conde Raousset. Pronunciamientos de antaño. Los odios políticos. El periodismo. Trabajos emprendidos en el país para el establecimiento de la monarquía. Entrada de Maximiliano en México. Organización del Imperio de Maximiliano. Estado del País en 1866. Un Milagro de San Antonio (Episodio de la Guerra de Intervención). Historia de la Sociedad Filarmónica.—II. *Cuadros descriptivos.* Huazcazaloya, Atotonilco el Chico. Real del Monte. Valle de México. Las Estaciones en el Valle de México. Exploración de la Mesa de Coroneles y Ruinas de Mitlaltoyuca. Una excursión á la costa veracruzana. Un paseo á Jalapa. Una excursión á la Gruta de Cacahuamilpa,

Felicitamos sinceramente al honorable maestro por su libro que muestra una vez más la noble y tenaz labor que ha desarrollado en su vida y deseamos no olvide que en nuestra Sociedad "Alzate" encontrará siempre colegas que le profesan singular y verdadera amistad y estimación.

R. A. S.

Bibliothèque technologique. **La Céramique Industrielle.—Chimie-Technologie** par **Albert Granger,** Professeur de Chimie et de Technologie céramique à l'École d'Application de la Manufacture nationale de Sèvres.—Paris, *Librairie Gauthier-Villars,* Quai des Grands-Augustins, 55. Volume in-8 (23×14) de X-644 pages, avec 179 figures. 1905. Cartonné 17 fr.

L'auteur s'est proposé de réunir en un volume d'une étendue moyenne toutes les données nécessaires pour permettre au lecteur de se faire une idée de ce qu'est actuellement l'industrie de la Céramique. Il y a dans toutes les opérations effectuées dans les diverses fabrications des manœuvres communes; aussi trouvera-t-on au début de l'Ouvrage une étude détaillée des matières premières et des généralités. Ce n'est que dans la seconde moitié du livre que l'auteur, ayant décrit les substances employées dans la composition des pâtes, glaçures et colorants, les méthodes à suivre pour constituer une pâte; les appareils servant à la façonner, les fours destinés à la cuire, entre dans l'étude détaillée de la fabrication des terres cuites, produits réfractaires, faïences diverses, grès et porcelaines. Il a cherche á rester très concis en se bornant à faire connaître les procédés suivis le plus généralement. Ce Livre peut être lu non seulement par les élèves des écoles industrielles, mais aussi par les ingénieurs et les

industriels, car les considérations scientifiques modernes ayant une relation avec la Céramique n'ont pas été laissées de côté. Les travaux effectués récemment sur la composition des argiles, la dilatation des pâtes, les méthodes d'essais des matériaux, etc., sont cités et analysés, de sorte que le lecteur trouvera, en même temps que les détails de la pratique industrielle, le résumé des tentatives faites par les hommes de science pour améliorer les fabrications céramiques. Un soin tout particulier a été donné à la bibliographie et, pour faciliter la lecture des périodiques étrangers, l'Ouvrage a été complété par un lexique en trois langues (anglais, allemand, français) donnant la concordance de quelques termes techniques dont l'explication est difficile à trouver dans les dictionnaires.

La grande industrie tinctoriale, par **Francis G. Beltzer**, ingénieur-chimiste. Paris, *H. Dunod* et *E. Pinat*, éditeurs. 49 Quai des Grands-Augustins. 1 vol. gr. in-8 de 1046 pages, avec 99 fig. et planches. 1906. Broché, 30 fr.; cartonné, 32 fr.

Ce traité a été rédigé en vue de réunir, dans un cadre aussi restreint que possible, les principales méthodes employées dans la grande industrie tinctoriale pour le traitement des textiles. Comme les méthodes rationnelles de teinture découlent des propriétés générales des matières colorantes, l'auteur a pensé qu'il était impossible, même dans un ouvrage pratique, de passer sous silence l'étude chimique des colorants.

M. Beltzer les étudie donc succinctement en tête de chaque chapitre, puis il détaille les principaux procédés d'application, d'après les résultats d'une longue pratique de laboratoire et d'atelier.

Faire, pour la plupart des matières colorantes qui sont employées, une part de leurs qualités; étudier la façon dont on peut améliorer leur emploi; en un mot, permettre aux lecteurs de cet ouvrage d'appliquer sans difficultés et de découvrir eux-mêmes des méthodes d'applications nouvelles, sont les principaux buts vers lesquels ont tendu les efforts de l'auteur.

Pour y parvenir, il a adopté la marche suivante: Après avoir étudié, dans chaque cas, les principes théoriques sur lesquels reposent les procédés employés, il prend les matières premières arrivant à l'atelier, et les suit dans les diverses manutentions et opératians qu'on leur a fait subir pour aboutir au résultat désiré.

Il étudie ensuite brièvement les principaux appareils et les principa-

les machines perfectionnées, qui permettent la réalisation pratique, rapide et économiqne, des méthodes de teinture.

En résumé, cet ouvrage s'adresse aux *Chefs d'usines*, aux *Industriels*, *Directeurs*, *Chimistes*, *Contremaîtres*, et aux *Élèves des Ecoles Industrielles*, qui veulent acquérir, avant leur entrée dans l'industrie, la somme de connaissances pratiques nécessaires pour pouvoir diriger de suite les fabrications, établir les prix de revient et apporter les modifications qu'ils jugeront utiles.

Méthodes économiques de combustion dans les chaudieres a vapeur, par **J. Izart**, ingénieur civil des mines. Paris. *H. Dunod* et *E Pinat*, éditeurs. 49, Quai des Grands-Augustins. Un vol. in-8 de XVI-213 pages, avec figures. 1906. Broché: 7 fr. 50; cartonné: 9 fr.

Malgré la modicité de son prix, cet ouvrage constitue une étude nourrie, très documentée, très concise, ou il n'y a rien d'inutile. Ecrite avec verve, très bien divisée suivant un ordre logique, claire jusqu'à l'évidence, elle présente l'intérêt particulier d'être accessible à tous, même à ceux dont les notions de physique sont très élémentaires.

Cet ouvrage qui continue la série des études de l'auteur sur l'*Economie Industrielle* s'adresse surtout aux Industriels, et leur indique clairement et simplement les méthodes à suivre pour réaliser une économie de combustible, et pour surveiller la bonne marche de leur installation.

La guerre à la routine, qui de nous jours encore occupe beaucoup de positions inexpugnables, l'esprit de *clarté* et la *concision* — l'un ne va pas sans l'autre—, le souci d'être avant tout "*à la portée de tout le monde,*" telles sont les trois considérations qui ont guidé l'auteur.

Nous ajouterons enfin que, sous forme de tableaux et de graphiques (au nombre de 75 et pour la plupart originaux), la documentation réunie dans la seconde partie du volume renferme de nombreuses *données numériques*, inconnues des formulaires courants, qui seront précieuses pour les ingénieurs et les industriels.

L'appareillage mécanique des industries chimiques, adaptation française de l'ouvrage de A. Parnicke, par Em. Campagne, ingénieur-chimiste. Paris. *H. Dunod* et *E Pinat*, éditeurs. 49, Quai des Grands-Augustins. **Un vol. in-8 de 356 pages, avec 298 fig. 1906. Broché: 12 fr. 50; cartonné: 14.**

Le chimiste auquel se pose le problème de transporter un procédé du laboratoire à l'usine éprouve généralement des difficultés considérables. Les appareils industriels qui sont nécessaires pour adapter une méthode de travail, conçue et appliquée avec les appareils du laboratoire, aux traitements de quantités importantes, lui sont souvent peu familiers.

M. Campagne a pensé qu'il serait utile de rassembler les renseignemets généraux concernant les appareils et le matériel spécial aux industries chimiques. Et cela d'autant plus qu'il n'existe pas en français d'ouvrage de ce genre et que ces données, éparses dans les catalogues de constructeurs et les articles de revues techniques, ne peuvent être réunies qu'au prix d'une grande perte de temps.

Ce nouvel ouvrage reproduit les dispositions principales de l'ouvrage publié en Allemagne par Parnicke et intitulé: *Die maschinellen Hilfsmittel der chemischen Industrie.*

L'ouvrage de Parnicke ne renfermant guère que des descriptions d'appareils de construction allemande, M. Campagne s'est efforcé de leur substituer, toutes les fois que cela lui a été possible, des appareils similaires d'origine française.

La distillation des résines et les produits qui en dérivent, par Victor Schweizer, traduit de l'allemand par **Henri Muraour,** chimiste diplômè de l'Université de Paris.—Paris, *H. Dunod* et *E. Pinat*, éditeurs. 49, Quai des Grands-Augustins. **Un vol. in-8 de 242 pages, avec 67 fig. 1906. Broché: 7 fr. 50; cartonné: 8 fr. 75.**

L'ouvrage de M. Schweizer traite spécialement de la distillation et de l'utilisation des résines, tant indigènes qu'étrangères ou fossiles. Le traitement rationnel de la résine ne pouvant se faire que par distillation à la vapeur d'eau, l'auteur a longuement parlé de ce procédé et décrit dans

leurs détails tous les appareils employés. Comme faisant suité à la préparation de la résine, il indique la fabrication de nombreux produits qui en dérivent et spécialement des résinates et des vernis.

Les encres d'imprimerie étant de plus en plus préparées avec les huiles de résine, il convenait que cette branche de l'industrie trouvât une place dans cet ouvrage et y fût minutieusement étudiée.

La préparation des encres d'imprimerie à base de noir de fumée n'avait été traitée, jusqu'ici, que dans des publications éparses; on a consacré à ce sujet une partie notable de ce travail.

Etant donnée la place prise par la machine à écrire, son usage de plus en plus répandu, M. Schweizer a cru devoir consacrer un chapitre aux encres employées à l'imprégnation des bandes, ainsi qu'à la préparation du papier à décalquer.

Cette œuvre comprend donc d'une façon générale tout ce qui se rattache aux résines; les intéressés pourront y puiser des renseignements utiles et sûrs et M. Muraour, en la traduisant, a rendu un grand service au public français.

Les inventions industrielles a réaliser. Recueil de 525 questions a résoudre pour répondre aux besoins actuels de l'industrie, par **Hugo Michel,** ingénieur de l'office allemand des brevets, traduit de l'allemand par **Louis Duvinage,** ingénieur civil. Paris. *H. Dunod* et *E. Pinat*, éditeurs. 49, Quai des Grands-Augustins. 1906. In-8 de 40 pages. 2 fr.

L'auteur de cette brochure, M. H. Michel, ingénieur émérite du Reichs-Patent-Amt (Office des brevets de l'empire allemand) y a coordonné 525 problèmes d'inventions recueillis par ses soins et émanant de l'élite des praticiens des pays industriels les plus divers, de telle sorte que M. Michel a cru devoir proposer la solution de ces problèmes à l'esprit inventif universel.

L'édition allemande, publiée il y a six mois, a déjà donné des résultats probants. En effet, parmi les problèmes qu'elle proposait, il s'en trouve un certain nombre complètement réalisés en ce moment. Voici quelques-unes de ces solutions remarquables. D'abord un procédé rendant poss ble la transformation directe de la parole parlée en écriture typographique, à l'aide d'une machine á écrire opérant sans l'intervention de la main, ni d'aucun moteur visible. Voici ensuite une machine produisant, par

l'étirage. du verre à vitre d'une longueuer quasi infinie. Puis, enfin, un procédé capable de produire à de grandes distances l'explosion de mines par des ondes sonores émanant de sons algus. Augmentée d'environ 80 problèmes, la présente brochure traduite par M. Duvinage, par une plus grande variété de conceptions surprenantes, intéressera aussi bien les savants et les ingénieurs que les mécaniciens et les industriels.

Eclipse total de Sol del 30 de Agosto de 1905. Observaciones hechas en Carrión de los Condes (Palencia) por la Sección Astronómica del *Observatorio de Cartuja* (Granada) dirigido por Padres de la Compañía de Jesús.—Granada. Tip. de López Guevara. 1905. 8º láms.

Fascículos I, II y III, 48 págs., láms. I-VIII.—Introducción.—*Parte primera. Observaciones.* I Rápida ojeada á los últimos eclipses. Nuestro programa.—II. En Carrión. Descripción de los aparatos y trabajos preliminares.—III. Observadores de nuestra Comisión. Ensayos.

Lowell Observatory. Flagstaff, Arizona. 4º

Nº 23. Spectrographic Observations of Standard Velocity Stars in 1905. V. M. Slipher.

Nº 24. Position of the Axis of Mars. P. Lowell.

Astronomical Observatory of Harvard College. Cambridge, Mass. Edward C. Pickering, Director.—**Annals,** in-4.

Vol. LIII. No. X. Early Observations of Eros (433), 3 pl. 1905.

CIRCULARS. No. 105. A. G. C. 6886. Star having a large proper motion. 1905.—No. 106. H 1175. Nova Aquilae, No. 2, 185604 —No. 107. Twenty-five new variable stars 1906.—No. 108. A systematic study of faint stars. 1906.—No. 109. Observations of Phoebe during 1905.—No. 110.



Determinations of radial motions by objective prisms.—No. 111. Stars having peculiar spectra. 13 new variable stars. 1906.—No. 112 Variable stars of long period. 1906.

Mitteilungen der Nicolai-Hauptsternwarte zu Pulkowo.— Band I. 1905-1906. 4°

Nº 5. Ueber die Declinationsbeobachtungen in Odessa im Jahre 1901. O. Backlund. 1905.—Vorläufiges Programm der Russischen Abteilung der Internationalen Sonnencommission.—Observations de la comète 1904 a, faites au réfracteur de 15 pouces.

Nº 6. Ueber die Methode die radialen Geschwindigkeiten von Sternen zu bestimmen von A. Belopolsky. 1905.—Photographies de la granulation solaire faites à Poulkovo par A. Hansky. Pl. I-IV. 1905.

Nº 7. Versuch einer Bestimmung der Sonnenrotation auf spectrographischem Wege von A. Belopolsky. Beobachtungen von δ Cassiopejae mit dem grossen Zenitteleskop von Ilmari Bonsdorff.

Nº 8. Untersuchung der Geschwindigkeit im Visionsradius von β Persei (Algol) am Pulkower 30 Zöller von A. Belopolsky.

Nº 9. Ergebnisse der 1899-1903 in Odessa beobachteten Durchgänge der Fundamentalsterne. M. Nyrén.—Observations photographiques de comètes et de petites planètes par S. Kostinsky et N. Liapine. 1906.

Economic Geology. Editor: John D. Irving. Lehigh University, South Bethlehem, Pa.

Vol. I. No. 3. December–January, 1905–1906. The Problem of the Metalliferous Veins. J F. Kemp.—Structural Relations of the Wisconsin Zinc and Lead Deposits. U. S. Grant.—The Scope of Applied Geology and its Place in the Technical School. D. W. Johnson.—Ore-deposits and Industrial Supremacy. J. L. Stewart.—The Terlingua Quicksilver Deposits. H. W. Turner.—Discussion: What is a Fissure Vein? J. E. Spurr, A. C. Spencer. The Phase Rule and Igneous Magmas. A. L. Day, E. S. Shepard The University Training of Engineers in Economic Geology. J. C. Branner.—Reviews, Recent Literature, etc.

Étude sur l'état actuel des mines du Transvaal. Les gites-leur valeur-Étude industrielle et financière par George **Moreau,** Ancien élève de l'École Polytechnique et de l'École des Mines de Paris.—Paris, *Librairie Polytechnique, Ch Béranger,* éditeur. 15, Rue des Saints-Pères. 1906. 1 vol. in-8, 218 pages, figs. fr. relié.

El autor después de haber visitado recientemente tan interesante país y de haber recogido buen número de datos, presenta un cuadro del estado que guardan las minas consideradas técnica y financieramente.

Describe la situación general del país, su orografía, hidrografía, clima, productos, comunicaciones, población, historia, régimen minero, etc., geología del Transvaal (Arcaico, Rand, Klipriver, Bushveld, Karroo), formaciones recientes, riquezas minerales del Transvaal. Se ocupa en seguida especialmente del Witwatersrand, describiendo sus formaciones, el carácter y explotación de sus minas, procedimientos metalúrgicos, estudio financiero de los trabajos y productos, terminando con una ojeada del porvenir del Rand con sus zonas que se proyecta explorar hasta 1,800 metros de profundidad.

Cours de Mécanique élémentaire à l'usage des Écoles Industrielles, par **Ph. Moulan,** Ingénieur, Professeur de mécanique à l'École industrielle de Seraing.—Deuxième édition, revue et notablement augmentée par C. Gerday, Ingénieur-Mécanicien, Successeur de Ph. Moulan à l'École industrielle de Seraing. Paris & Liége, *Librairie Polytechnique Ch. Béranger,* éditeur. 1906. 1 vol. in-8, 1229 pages, 1240 figs. fr. relié.

Esta segunda edición de la notable obra de Moulan encierra importantes modificaciones y se halla al corriente de los progresos de la ciencia y sus aplicaciones, especialmente en lo que se refiere á Cinemática, resistencia á los movimientos, resistencia de materiales, hidráulica, generadores de vapor, máquina de vapor, turbinas y motores de gas y de petróleo.

Contiene: Nociones preliminares. CINEMÁTICA ó estudio del movimiento: movimiento uniforme de translación, representación gráfica de un movimiento uniforme, movimiento variado de translación, caída de los

cuerpos. representación gráfica y diagramas del movimiento variado, movimiento de rotación, representación geométrica de los movimientos, composición de los movimientos, transformación de los movimientos.—ESTÁTICA. Fuerzas y su medida, composición y descomposición, momentos, centro de gravedad, equilibrios, aplicaciones á las máquinas —RESISTENCIA A LOS MOVIMIENTOS. Frotamientos, deslizamientos, etc. Fuerzas centrales.—DINAMICA. Trabajo de las fuerzas. Máquinas consideradas en el movimiento uniforme. Trabajo útil de una máquina. Trabajo de la inercia.—Momentos de inercia.—RESISTENCIA DE MATERIALES. Tracción. compresión, flexión, deformaciones, etc.—Grafoestática.—MOTORES. Generadores de vapor. Máquinas de vapor.—Motores de gas.—Motores de petróleo — Hidráulica. Caídas de agua. Ruedas. Turbinas.

Ciments et chaux hydrauliques. Fabrication-Propriétés-Emploi. Par **E. Candlot.**—3[me] édition. Revue et considérablement augmentée.—Paris et Liége. *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*, éditeur. 1906. 1 vol. gr. in-8, 525 pages, 144 figs. 15 fr. relié.

Esta obra presenta de una manera completa y detallada el estado actual de la importantísima industria de cales y cementos.

Consta el libro de siete capítulos y seis anexos que tratan de las materias siguientes:

I. CALES HIDRAULICAS. Reseña histórica. Fabricación. Cales hidráulicas artificiales. Cales hidráulicas naturales. Extracción, cocimiento, extinción, etc.—Propiedades de las cales hidráulicas. Composición química. rendimiento, densidad, fineza, resistencia, etc.

II. CEMENTOS ARTIFICIALES. I. *Cementos Portland.* Fabricación. Cuanteo. Procedimientos Gorcham y Berggren. Preparación por vía seca. Secado y cocimiento. Hornos diversos secadores, continuos, rotatorios, etc.—Propiedades del cemento Portland; composición química, densidad, etc. Endurecimiento de los morteros de cemento. Adherencia del mortero á las piedras. Estabilidad de volumen. Datos generales relativos á Francia, Inglaterra, Alemania. Estados Unidos, Bélgica. Dinamarca. Rusia.—II. *Cementos de escorias.* Fabricación. Propiedades. composición química, densidad, fineza, rendimiento, resistencia, etc.

III. *Cementos naturales.* Cementos mixtos. Cementos romanos. Puzolanas.—Historia. Fabricación. Propiedades. etc.

IV. Ensayes de los productos hidraulicos. Análisis. Ensayes de homogeneidad, de rendimiento, de ruptura por tracción, de flexión, de permeabilidad, adherencia, compresión, etc.

V. Empleo de los productos hidraulicos. Naturaleza de la arena. Cuanteo y rendimiento de los morteros. Betón. Betón y cemento armados, etc.

VI. Causas de destrucción de los morteros.

VII. Teorías diversas sobre la constitución, endurecimiento, etc., de las cales, cementos y morteros.

Anexos. I. Influencia del cloruro de calcio y del sulfato de cal. II. Influencia del grado de humedad de la arena sobre la toma y resistencia de los morteros. Teoría de la toma de los cementos y fenómenos anormales que presenta, etc. Indice bibliográfico.

Manuel pratique de Minéralogie. Introduction à l'étude scientifiqne des minéraux par **Henry A. Miers,** D. Sc., M. A., F. R. S., Vice-Président des Sociétés Géologique, Chimique et Minéralogique, Professeur Waynflete de Minéralogie à l'Université d'Oxford et Fellow de Magdallen College.—Traduit de l'anglais par O. Chemin, Ancien Professeur à l'Ecole Nationale des Ponts et Caussées.—Paris; *Librairie Polytechnique, Ch. Béranger*, éditeur. 15, Rue des Saints-Pères. 1906. 1 vol. in-8, 685 pages, 716 fig. et planches en couleur. 20 fr. relié.

Ce volume a pour objet de servir de guide à ceux qui désirent comprendre ce qu'on entend par l'étude scientifique des minéraux.

Les espèces décrites brièvement dans la seconde partie se trouvent dans presque tous les musèes; intelligemment étudiées avec le secours du goniomètre et du microscope, elles suffiront à faire complétement comprendre les principes et les méthodes expliqués dans la première partie du livre.

Parmi les compatriotes d'Haüy et de Mallard, il doit y en avoir beaucoup pour qui ces études présentent de l'intérêt et l'auteur se plait à espérer que la traduction française pourra leur être utile.

La minéralogie prend de jour en jour plus d'importance avec le développement de l'industrie minière. Si la géologie peut être un délassement

pour l'esprit, un repos des occupations journalières, comme l'a si bien fait ressortir le savant directeur de la Carte Géologique d'Angleterre, Sir Archibal Geikie, on peut à coup sûr en dire autant de la minéralogie. Mais pour atteindre ce but, il faut qu'elle soit présentée aux personnes peu versées dans les sciences exactes sous une forme à la fois simple et précise, qui satisfasse l'esprit et ne le rebute pas dès l'abord.

Tout traité de minéralogie se divise naturellement en deux parties qui se complètent mutuellement: la cristallographie et la description des minéraux existants. La première est, on peut le dire, d'origine essentiellement française; car c'est Romé de l'Isle et Haüy qui en ont posé les premières assises et Bravais qui en a fait un tout lumineux. De nature purement géométrique, la théorie des polyèdres moléculaires ne laisse pas que de présenter certaines difficultés pour ceux que des études scientifiques préalables n'ont pas préparés à ces conceptions un peu délicates. La cristallographie physique suppose aussi la connaissance des lois les plus importantes de l'optique. C'est elle qui a permis le développement aujourd'hui si complet de la pétrographie, grâce à l'étude des constituants des roches en plaques minces, sous le microscope et en lumière polarisée.

Mais au point de vue pratique, c'est la description et la reconnaissance des espèces qui constituent le but immédiat. Ce sont elles qui guident le mineur, elles qui réservent au collectionneur ses jouissances les plus grandes.

Faire reconnaître la cristallographie d'une manière simple et bien scientifique, donner une description complète des minéraux qu'on rencontre dans la nature, réunir en un tout ces deux branches si indissolublement liées, en faire un ensemble harmonieux qui satisfasse à la fois l'homme de science, l'ingénieur pratique et le curieux qui y cherche un délassement, tel est le but que le professeur Miers a poursuivi. C'est parce qu'il a réussi, c'est parce que son œuvre est attrayante et complète que nous la présentons avec confiance aux lecteurs français et nous ne doutons pas qu'ils ne ratifient le jugement que nous nous permettons de porter.

Assainissement des villes. Distributions d'eau, par **A. Debauve**, inspecteur général des ponts et chaussées, professeur à l'Ecole des ponts et chaussées, et le Dr Ed. **Imbeaux**, ingénieur des ponts et chaussées, directeur du service municipal de Nancy. 3e édition complètement remaniée et considérablement augmentée. Paris, *H. Dunod* et *E. Pinat*, éditeurs. 1905–1906. 49, Quai des Grands-Augustins. 3 vol. gr. in-8, formant ensemble 1,916 pages, avec 660 figures et un atlas in-4 de 72 planches. 75 fr.

Le *Traité des Distributions d'eau et des Égouts*, publié en 1897 par M. Debauve, étant épuisé, les éditeurs ont demandé à l'auteur d'en donner une nouvelle édition. L'ouvrage devait être complètement refondu et étendu de manière à comprendre l'étude de toutes les questions nouvelles que soulève cette partie de l'art de l'ingénieur, devenue aussi partie intégrante du domaine de l'hygiéniste et du médecin. Dans ces conditions, M. Debauve ne pouvait seul assumer une aussi lourde charge; il a été heureux d'obtenir le concours de M. le Dr Imbeaux, dont l'activité infatigable et la compétence en la matière sont universellement reconnues.

Grâce à la collaboration de ces deux ingénieurs, les éditeurs présentent aujourd'hui un traité complet, qui ne laisse dans l'ombre aucune question nouvelle.

En ces trois volumes, comprenant ensemble près de 2,000 pages, illustrés d'un grand nombre de figures dans le texte, et accompagnés d'un atlas de 72 belles planches, l'ouvrage comprend: les théories et les notions pratiques de l'hydraulique nécessaires dans l'espèce, la description des compteurs, l'étude des qualités de l'eau et des procédés à suivre pour la purifier et l'améliorer et l'étude de toutes les eaux naturelles, superficielles ou souterraines. Sans constituer un traité de mécanique, il décrit et apprécie les appareils élévatoires et les moteurs de tous genres; de nombreux exemples de captages de sources, de puits, de dérivations, d'installations élévatoires fournissent les renseignements les plus variés; enfin, il contient un sommaire de la législation des eaux, des types de devis et de concours, toutes les tables numériques nécessaires au calcul des éléments de distributions d'eau et d'égouts.

Nous avons donc la conviction que cet ouvrage répond à un besoin et qu'il se présente comme indispensable aux municipalités, aux ingénieurs et aux hommes de l'art chargés de la question des eaux, dans les villes grandes ou petites.

Analyse des métaux par Electrolyse, par **A. Hollard,** Docteur ès-sciences et **L. Bertiaux,** essayeur du commerce. Paris, *H. Dunod* et *E. Pinat,* éditeurs. 1906. 49, Quai des Grands-Augustins. Grand in-8. Broché, 6 fr.; cartonné, 7 fr.

Ce livre est un ouvrage essentiellement original en ce sens qu'il n'est pas une compilation, mais le résultat de douxe années d'expériences *synthétiques* et *analytiques: Synthétiques* parce que les méthodes de séparation et de dosage ont été expérimentées sur des élements pesés et mélangés en proportions quelconques; *Analytiques* parce que ces méthodes ont été appliques aux produits les plus variés (alliages, minerais et produits d'usine). M. Hollard et son préparateur, M. Bertiaux, ont surtout dirigé leurs recherches là où l'analyse pondérable ou volumétrique laisse à désirer soit au point de vue du manque de précision, soit au point de vue de la lenteur ou des dificultés de la manipulation.

Ils sont arrivés à pouvoir déposer sur les électrodes — dans un grand nombre de cas — des quantités illimitées de métal. C'est là une ressource très précieuse lorsqu'il s'agit de séparer ce métal d'avec des éléments (impuretés ou corps ajoutés intentionnellement), qui s'y trouvent noyés en très petites proportions, car ces éléments restent, après l'electrolyse, seuls dans le bain et peuvent correspondre à une quantité de métal aussi grande qu'on le désire. conditions très favorables à la simplicité et à la précision du dosage de ces éléments.

Ce qui fait encore l'intérêt de ce volume, c'est qu'on y trouve pour la première fois, exposée d'une façon complète, une *théorie de l'analyse électrolitique*, c'est-à-dire, d'une part, une interprétation des phénomènes si complexes de l'électrolyse appliqués à l'analyse, d'autre part une orientation pour ceux qui voudront faire de nouvelles recherches.

Sociedad Científica "Antonio Alzate."

MEXICO.

Revista Científica y Bibliográfica.

Núms. 11-12. Tomo 23. 1905-1906.

SESIONES DE LA SOCIEDAD.

Mayo 7 de 1906.

Presidencia del Sr. Ing. J. D. Villarello.

Fallecimiento.--El Secretario perpetuo comunicó la sentida muerte del ilustre físico P. Curie, Socio honorario, que sucumbió en Paris el 19 de Abril pasado á causa de un horrible accidente.

Bi-centenario de Franklin.—Los socios E. S. Balch y P. Frazer, de Filadelfia, comunicaron que conforme al nombramiento que recibieron de la Sociedad, asistieron en su representación á las ceremonias con que la American Philosophical Society conmemoró ese aniversario, y enviaron varias publicaciones. El Dr. Frazer, además, participa que entregó un pliego cerrado y sellado que dice así:

Mr. President:

The Sociedad Científica "Antonio Alzate" derives its name from the distinguished Mexican Naturalist who was born seventeen years after rhe object of our present commemorative services, and died in the same year. While Franklin was discovering atmospheric electricity and assisting in the founding of a great nation, Antonio Alzate, a corresponding member of the French and Spanish academies of Science, was publishing the Gaceta de Literatura, and determining the limited of perpetual snow on the Volcano of Popocatepetl, besides making important contributions to Bot-

any and Zoology. The Society which has adopted his name for its own is the most important Natural History Society on the Continent south of the United States, and adds to the Pan-American feeling which hails Franklin as a great Western Continent patriot, also enthusiasm for the great observer and master of research. Along with my two colleagues, members of this Society, I am desired to express the satisfaction of the Society "Antonio Alzate" at having been honored by the American Phiosophical Society with an invitation to participate in these ceremonies; and to express to its older sister Society the feelings of warm cordiality an friendship with which that invitation was received. The "Antonio Alzate" has invited and published in its Memorias y Revista communications from Scientific men of all nations, and especially from the United States. These valuable contributions to science have been printed, each in the lenguage of its author, and the closest sympathy and fellowship have been exhibited by it througth its eminent permanent Secretary Señor Rafael Aguilar for the many eminent scientific member of the American Philosophical Society. It request us, its delegates, to express to the latter its warm cooperation in the spirit of this bi-centenary.

PERSIFOR FRAZER,
Honorary member and One of the delegates
of the Sociedad "Antonio Alzate."

TRABAJOS.—El Sr. D. Pedro González, presentó su Geografía y Atlas del Estado de Guanajuato, y leyó un discurso acerca de la importancia del estudio de la Geografia en relación con la influencia que sobre la naturaleza física y moral del hombre, ejerce el medio que le rodea.

Ing. G. Blanco. *Estudio sobre el mezcal.* (Remitido por el socio A. L. Herrera).

Dr. S. Bonansea. *Un caso de micosis en una apipisca.*

Dr. F. F. Villaseñor. *Análisis de tierras arables.* (Memorias, t. 23 p. 389).

NOMBRAMIENTOS.—Socios honorarios:

L. DE LAUNAY, Paris.—W. KILIAN, Grenoble.

Miembros titulares:

Ings. PASCUAL ORTIZ RUBIO, y TRINIDAD PAREDES.

POSTULACIONES.—Para miembros titulares:

Ings. J. García y García y H. Muro y Pbro. C. R. Ornelas.

JUNIO 4 DE 1906.

Presidencia del Sr. Ing. J. D. Villarello.

NOMBRAMIENTOS.—Socio protector por vida:
Ing. D. GABRIEL MANCERA.

Miembros titulares;

ING. JESÚS GARCÍA Y GARCÍA, ING. HERMENEGILDO MURO y PBRO. CALIXTO DEL R. ORNELAS.

TRABAJOS.—Prof. L. G. León. *La teoría de los iones y su importancia en la Física moderna.*

M. Moreno y Anda. *Simplificación de algunas fórmulas empleadas en el cálculo de las observaciones magnéticas.*

Ing. Pedro C. Sánchez. *Compensación de direcciones azimutales en una estación.*

PROPOSICIÓN.—El socio Manuel de Anda hizo una para que los socios médicos se ocupen de estudiar el tifo en la ciudad, pasando dicha proposición á los Sres. Dres. R. E. Cicero, M. Uribe Troncoso y D. Vergara Lope, á fin de que emitan su dictamen.

Asistieron los socios Aguilar, Anda, Bonansea, Caballero, Flores, de la Fuente, Galindo y Villa, Haro, Lentz, León, Mendizábal (José), Moreno y Anda, Paredes, Uribe Troncoso, Villafaña, Villarello y el secretario que subscribe, la Sra. Dolores G. de León, y los Sres. Guirior, Lara y Rojas.

El Secretario anual,
A. CAPILLA.

CLIMATOLOGIA DE PARRAS, COAH.

Insertamos á continuación las observaciones climatológicas practicadas de Marzo á Agosto de 1900 por el Dr. KARL BERNIUS, y que se hallan publicadas en su opúsculo titulado: *Das Becken von Parras. Eine monographische Skizze.* Berlin 1905 (Dietrich Reimer). 8º 54 S. 1 Karte...... (1: 33,333).

Lat. N. 25°31′ Long. W. 102°16′ Declinación magnética (1900) 8º 47′5 E. Altitud 1215 m.



OBSERVACIONES CLIMATOLOGICAS HECHAS EN PARRAS, COAH.

POR EL DR. KARL BERNIUS.

Marzo de 1900.

Días.	7 am.			1 pm.			9 pm.			Tm
	T.	D. V. y f.	N.	T.	D. V. y f.	N.	T.	D. V. y f	N.	
1	11,0	S_1	0	24,3	SW_2	1	14,4	SW_3	0	16,6
2	15,8	0	2	25.4	NW_1	3	14,7	0	0	18,6
3	17,3	SE_3	2	30,3	SE_1	2	17,9	0	1	21,8
4	18,4	SW_5	8	29,2	SE_2	10	17,8	0	3	21,8
5	19,4	S_3	10	28,2	NW_1	9	20,0	0	10	22.5
6	19,4	SW_1	10	25,9	NW_1	10	17,2	0	10	20,8
7	14,4	0	2	24,5	NW_1	3	15,9	SE_3	9	18,3
8	12,0	SE_1	2	24,5	NE_1	2	15.8	E_2	4	17,6
9	16,9	SE_3	9	26,3	NW_2	8	17,4	SE_3	7	20,2
10	14,3	SE_1	9	20,8	NE_1	10	14,4	0	10	16,5
11	12,9	0	1	22,5	NW_2	7	18,4	SE_2	9	17,9
12	17,8	W_1	4	26,4	N_1	4	19,2	SE_3	7	21,1
13	14,1	E_1	9	24,4	SW_3	2	14,3	SW_1	8	17,6
14	13,7	SE_3	2	23,4	SE_1	4	15,6	S_2	4	17,6
15	12,3	NW_1	8	14,6	NW_4	3	9,3	0	0	12,1
16	6,5	0	1	18,1	N_1	5	12,8	0	9	12,5
17	11,9	0	9	19,7	NW_2	10	12.9	S_1	4	14,8
18	14,7	SW_4	1	24,3	SW_4	2	—	—	—	—
19	11,7	SW_1	0	23,1	SW_1	2	13,1	S_1	0	16,0
20	13,4	S_2	1	25,0	S_1	2	16,2	—	—	18,2
21	14,8	SE_1	10	26,6	S_2	10	13,1	SE_2	9	18,2
22	17,8	SE_4	8	23,5	SE_1	7	20,4	SW_5	4	20,8
23	14,3	0	8	21,3	SE_2	9	14,0	SE_5	8	19,9
24	13,4	NW_1	3	21,3	SW_3	2	14,3	S_1	1	16,3
25	13,0	S_2	1	19,6	NE_2	4	14,0	0	4	18,9
26	10,0	NW_2	6	19,9	NW_3	5	13,5	S_1	0	14,5
27	14,4	S_3	0	25,8	S_3	8	16,5	S_1	6	18,9
28	16,2	S_3	9	24,7	NW_1	3	15,2	S_1	1	18,7
29	13,4	SE_1	2	25,0	0	4	15,0	SE_2	3	17,8
30	13,8	SE_1	9	18,6	E_3	7	11,0	0	10	14,5
31	9,9	E_2	10	17,8	SE_1	3	6,8	SE_1	3	11,5

ABREVIATURAS: T, temperatura.—D. V. y f., Dirección del viento y fuerza.—N. Cantidad de nubes.—Tm., temperatura media.

Abril de 1900.

Dias.	7 am.			1 pm.			9 pm.			Tm.
	T.	D. V. y f.	N.	T.	D. V y f.	N.	T.	D. V. y f.	N.	
1	6,1	0	—	20,2	NW_1	2	14,3	0	6	13,5
2	15,8	S_1	10	22,7	NW_2	9	14,5	0	1	17,5
3	15,3	SW_2	0	26,8	S_1	1	18,8	NW_1	0	20,3
4	17,3	S_1	1	27,2	SW_6	0	22,2	S_5	0	22,2
5	18,8	SE_1	0	28,8	S_3	2	22,3	SW_3	0	23,3
6	15,8	0	0	26,0	SE_3	5	19,9	SW_3	3	20,6
7	12,3	NW_1	0	20,9	SW_1	0	17,0	S_1	0	16,7
8	17,0	S_1	0	28.5	S_3	0	23,8	S_2	0	23,1
9	19,7	S_4	1	30,4	SW_2	0	24,3	SW_2	0	24,8
10	19,3	S_2	0	28,0	NW_1	0	17,0	SE_1	1	21,4
11	15,4	SE_1	1	23,5	E_3	1	8,5	E_1	0	15,8
12	4,4	NE_1	0	18,6	E_1	0	9,6	E_1	0	10,9
13	10,2	E_1	0	21,3	E_1	0	19,0	S_1	0	16,5
14	19,3	S_2	0	23,2	S_2	0	22,0	S_4	0	21,5
15	19,2	SW_2	0	24,6	S_1	0	21,0	S_2	0	21,6
16	19,8	SW_3	0	27,0	NW_1	1	20,5	W_1	4	22,4
17	17,6	S_1	0	24,6	S_1	0	17,4	E_2	5	19,9
18	16,6	W_1	6	22,5	NW_1	5	14.4	SW_1	2	17,8
19	15,5	S_1	0	22,4	NW_2	2	15,1	SE_1	1	17,7
20	17,7	S_2	2	28,0	NW_1	6	17,3	SE_1	1	20,7
21	18,4	SE_2	0	28,8	SW_4	1	21,3	S_1	8	22,8
22	17,4	S_2	6	25,3	SW_3	4	20,5	SW_2	2	21,1
23	16,7	S_3	1	28,4	SW_1	2	22,2	SW_3	3	22,4
24	17,4	S_3	1	29,3	SW_1	4	15,8	S_1	1	20,8
25	18,4	S_1	4	26,4	NE_1	1	16,0	S_1	1	20,3
26	19,2	S_1	4	28,4	NE_1	7	18,0	0	8	21,9
27	19,8	S_1	7	29,1	SW_3	3	22,6	SW_2	3	23,8
28	18,0	SE_1	7	32,0	SE_1	6	19,4	SE_1	2	23,1
29	21,3	SE_1	0	30,8	W_1	4	20,0	E_1	3	24,0
30	19,4	NE_1	2	27,5	NW_2	3	16,4	SE_1	2	21,1

Mayo de 1900.

Dias	7 am.			1 pm.			9 pm.			Tm
	T.	D. V. y f.	N.	T.	D. V. y f.	N.	T.	D. V. y f.	N.	
1	19,5	E_2	3	27,0	N_1	8	18,4	SE_2	2	21,6
2	19,8	SE_1	8	28,0	E_1	5	17,5	0	1	21,8
3	23,0	S_1	0	30,4	NW_3	2	19,5	0	2	24,3
4	21,0	SE_1	0	34,8	SE_1	7	19,6	SE_1	2	25,1
5	22,8	S_2	2	30,9	NW_3	4	22,2	NW_2	2	25,3
6	25,1	0	0	31,6	NW_3	3	24,8	NW_1	2	27,2
7	22,7	NW_4	0	28,8	NW_4	0	19,5	0	0	23,7
8	21,6	NE_1	0	29,0	NE_1	4	20,4	SE_1	7	23,7
9	20,9	S_1	7	25,5	E_1	8	16,6	E_2	5	21,1
10	18,1	E	3	24,4	NE_3	7	14,5	0	1	19,0
11	18,3	SE_4	1	30,3	W_2	4	18,6	0	1	22.4
12	24,4	S_2	0	28,8	S_2	0	20,6	SE_2	0	24,6
13	22,4	SE_1	7	34,4	SE_1	9	19,8	SE_1	6	25,5
14	21,5	S_1	2	30,3	SW_2	2	20,4	0	2	24.1
15	21,7	NW_1	1	29,4	NE_1	1	17,8	E_3	2	23,0
16	19,2	NW_1	0	25,7	NW_1	4	18,8	NW	2	21,2
17	20,4	S_1	0	28,9	NW_1	1	19,5	SE_1	1	22,9
18	23,0	SE_3	0	35,0	NW_1	3	22,6	0	4	26,9
19	24,0	SW_2	1	33,8	SE_2	2	21,9	0	1	26.6
20	22,1	S_4	1	34,6	SE_1	1	20,6	E_3	1	25,8
21	22,6	SW_4	1	32,6	SW_1	2	17,6	SE_3	2	24,3
22	17,3	NW_2	8	27,3	NW_2	4	17,9	0	2	20,8
23	22,2	S_1	1	30,9	SE_1	2	21,5	0	0	24,9
24	25,2	S_1	3	34,8	NE_2	3	21,7	SE_1	1	27,2
25	24,0	SE_3	0	33,8	W_1	0	20,5	0	7	26,1
26	25,0	0	0	30,1	E_2	2	20,4	SE_2	2	25,2
27	14,0	—	—	—	—	—	22,1	SE_2	6	—
28	18,6	S_1	1	29,4	N_1	5	22,2	0	4.	23,4
29	25,3	SW_1	3	32,7	NW_1	3	23,4	S_1	2	27,1
30	26,5	SW_2	0	37,2	0	6	24,8	SE_3	7	29,5
31	19,0	S_1	7	32,1	NE	2	21,8	SE_1	9	34,3

Junio de 1900.

Días	7 am.			1 pm.			9 pm.			Tm.
	T.	D. V. y f.	N.	T.	D. V. y f.	N	T.	D V. y f.	N.	
1	22,0	S_1	1	34,8	NE_1	3	23,1	E_4	1	26,6
2	24,0	E_1	7	34,9	E_1	4	23,8	E_2	4	27,6
3	24,8	E_1	7	32,0	N_3	7	16,8	NE_8	10	24,5
4	25,0	0	1	30,0	NE_2	2	—	—	—	—
5	21,8	S_1	9	30,2	NE_3	3	21,3	SE_1	0	24,4
6	25,5	SE_1	1	32,7	N_1	2	20,6	0	4	26,3
7	26,0	SE_1	3	33,6	SW_1	1	21,3	0	2	27,0
8	27,6	0	0	34,5	NW_1	0	23,1	SE_1	2	28,4
9	26,1	SE_1	2	33,4	NW_1	0	20,7	0	1	26,7
10	26,9	S_1	0	34,5	SE_3	1	21,8	SE	1	27,7
11	24,9	SE_2	0	32,7	N_1	2	22,1	NE_1	1	26,6
12	24,0	SE_2	1	33,7	E_1	2	22,6	E_2	2	26,8
13	26,0	NE_1	1	34,1	NE_1	2	23,8	SE_2	5	28,0
14	27,3	0	0	31,1	SE_1	1	22,6	SE_1	1	27,0
15	26,9	E_1	0	32,2	NE_1	1	20,4	0	1	26,5
16	25,9	S_2	1	34,3	NE_3	1	22,0	0	2	27,4
17	—	—	—	35,4	NE_1	1	24,3	SE	0	—
18	28,0	S_3	4	34,5	NE_2	3	22,8	NE_1	1	28,4
19	27,1	S_3	0	35,8	NE_2	2	24,4	E_1	2	29,1
20	26,4	0	5	34,8	NE_1	7	22,2	SE_1	2	27,8
21	25,8	SE_3	1	29,9	NW_3	4	22,0	E_1	0	25,8
22	26,4	0	1	32,9	NE_3	4	23,7	0	1	27,7
23	27,7	0	1	33,7	0	3	24,9	E_4	3	28,8
24	23,3	0	6	32,4	NW_1	3	24,4	SE_3	1	26,6
25	24,9	SW_2	2	31,2	NW_1	5	23,7	0	1	26,6
26	26,0	S_2	1	34,1	NE_3	3	23,2	0	0	27,8
27	24,9	SE_1	0	32,9	N_3	2	25,0	NE_1	1	27,6
28	25,0	S_1	8	31,0	SE_5	9	18,0	0	10	23,7
29	17,5	NW_1	9	24,3	NW_3	8	17,0	SE_3	10	19,6
30	19,2	0	9	26,6	SE_1	8	18,3	SE_3	8	21,4

Julio de 1909.

Días	7 am.			1 pm.			9 pm.			Tm.
	T.	D. V. y f.	N.	T.	D. V. y f.	N.	T.	D. V, y f	N.	
1	17,3	0	9	25,7	NE_2	7	21,0	E_1	5	21,3
2	23,6	E_1	6	28,8	N_1	7	20,2	SE_1	6	24,2
3	20,9	SW_3	4	30,2	NE_2	6	21,5	0	5	24,2
4	25,0	0	6	27,3	NW_1	8	22,2	E_1	9	24,8
5	24,2	SE_2	2	29,1	NE_2	8	20,5	NE_1	9	24,6
6	19,6	E_1	9	26,5	E_3	9	20,6	NE_3	7	22,2
7	22,5	SE_3	3	34,2	S_2	6	19,0	0	2	25,2
8	22,2	S_3	3	30,6	NW_2	8	21,6	0	9	24,8
9	22,4	SE_4	4	31,0	NE_2	4	21,1	SE_1	2	24,8
10	23,7	S_3	2	30,8	N_1	3	22,0	SE_4	1	25,3
11	24,4	0	1	29,4	N_1	4	19,6	0	1	24,5
12	22,4	0	1	28,0	NE_3	7	20,2	E_1	2	23,5
13	22,6	NE_1	1	28,7	NE_3	8	21,5	E_1	1	24,3
14	23,8	0	2	29,7	NE_2	9	21,8	E_1	6	25,1
15	21,2	E_1	4	32,2	NE_1	6	24,0	SE_1	6	25,8
16	23,7	SE_4	4	33,5	N_1	7	22,8	E_1	2	26,7
17	25,4	S_2	7	29,0	NE_2	9	19,0	0	8	24,5
18	22,4	S_1	9	32,8	SE_1	7	19,4	0	1	24,9
19	22,4	SE_3	6	32,3	SE_1	3	22,0	0	4	25,6
20	22,1	SE_4	1	31,7	NE_1	8	21,0	0	10	24,9
21	22,3	—	—	29.8	E_1	9	19,0	—	—	23,7
22	22,8	S_1	1	—	—	—	20,9	SE_1	1	—
23	24,0	S_1	0	29,4	N_2	4	21,0	0	4	24,8
24	24,0	S_1	0	32,5	N_1	3	22,0	0	1	26,2
25	24,4	SW_3	1	29,5	NE_2	7	22,1	E_1	1	25,3
26	24,2	NW_1	2	31,9	NE_1	3	22,6	E_2	1	26,2
27	25,3	E_1	3	32,9	N_1	3	23,0	0	3	27,1
28	18,8	S_1	9	28,0	NW_1	8	19,4	0	4	21,7
29	18,4	SE_1	9	26,0	0	10	17,8	E_1	2	20,7
30	20,1	S_1	7	24,0	S_3	9	17,9	0	8	20,6
31	17,1	NW_1	9	24,2	0	8	18,0	SE_2	10	19,8

Agosto de 1900.

Dias.	7 am.			1 pm.			9 am.			Tm.
	T.	D. V. y f.	N.	T.	D. V. y f.	N.	T.	D. V. y f.	N.	
1	18,0	SE_1	10	23,9	E_1	9	18,8	0	5	20,2
2	21,5	0	4	25,4	SW_1	9	18,2	0	9	21,7
3	22,3	SW_2	3	30,4	NW	4	19,0	—	—	23,9
4	23,6	—	—	26,6	—	—	21,0	—	—	23,7
5	23,1	S_2	1	31,2	N_1	5	19,3	0	7	24,5
6	23,5	S_1	2	32,7	NW_1	5	20,1	0	10	25,4
7	19,9	0	10	25,1	SE	9	19,1	SW_1	10	21,4
8	21,1	E_1	6	24,9	SE	8	18,8	0	10	21,6
9	21,3	SW_1	6	19,9	SE_1	9	18,3	SE_1	9	19,8
10	21,2	S_2	4	25,0	SE_3	9	17,4	0	5	21,2
11	19,9	SW_3	7	29,5	E_1	4	20,7	E_1	9	23,4
12	22,5	S_2	2	35,0	E_1	6	19,2	SE_1	8	25,8
13	20,1	S_1	7	29,9	S_1	6	18,3	SE_1	10	22,8
14	20,1	S_4	1	30.1	S_3	2	22,2	0	3	24,1
15	20,6	S_6	1	30.1	N_1	3	21,0	0	3	23,9
16	21,0	S_3	1	29,3	NE_1	7	21,0	S_1	3	23,8
17	20,3	S_6	9	31,5	S_2	8	19,3	0	3	23,7
18	20,3	S_3	7	31,3	SE_2	9	18,4	E_3	4	23,3
19	17,8	SE_1	9	25,4	NE_2	7	17,8	SE_1	4	20,3
20	18,5	S_3	5	29,6	NW_1	7	19,8	0	7	22,6
21	21,2	S_3	3	29,2	N_2	6	20,9	0	1	23,8
22	21,0	S_1	1	30,5	SW_1	2	20,0	E_1	0	23,9
23	20,3	S_3	0	30,4	NE_2	1	21,2	SE	0	24,0
24	22,4	SE_1	0	33,6	0	1	22,6	SE	1	26,2
25	22,8	SW_2	1	32,7	NW_3	0	21,6	0	0	25,7
26	20,6	S_3	3	34,1	NW_2	4	20,6	0	2	25,1
27	21,2	S_1	3	29,3	E	8	18,7	0	3	23,1
28	19,9	S_3	0	29,8	NE_1	3	19,2	0	2	23,0
29	20,7	S_4	0	29,0	N_1	3	20,1	SE_1	1	23,3
30	20,7	SE_4	7	30,9	NE_2	8	22,4	SE_3	9	24,7
31	17,1	0	10	24,7	S_1	10	18,3	SE_1	7	20,0

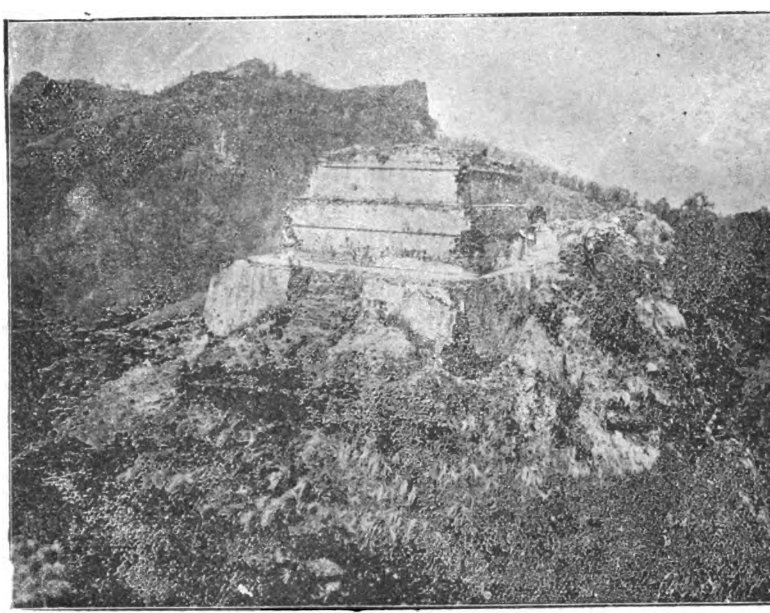
INDICE DE LA REVISTA.

1905-1906.

Table des matieres de la Revue.

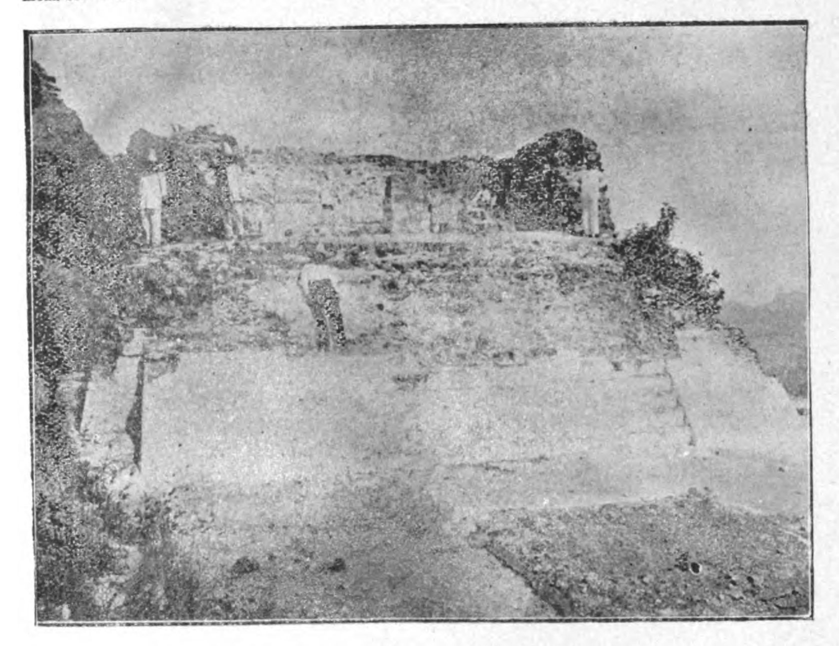
Bibliografía.

BIBLIOGRAPHIE.

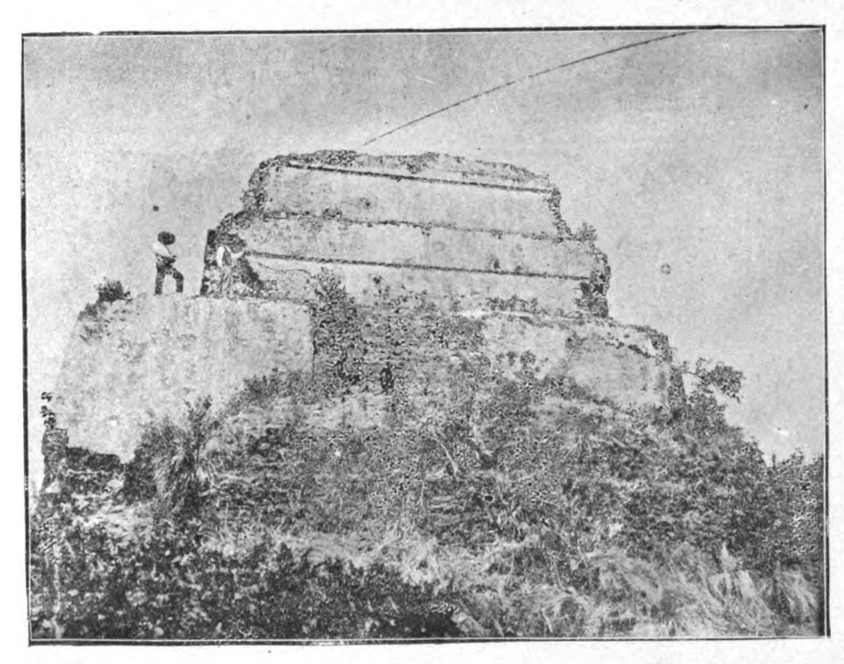


Vista general de la Pirámide, presentando sus costados Oriente y Norte.

TEOCALLI DE OMETOCHTLI.



Interior del Teocalli; escalinata y ruinas del altar de los sacrificios.
Costado Poniente de la Pirámide.



Espalda del Teocalli.
TEOCALLI DE OMETOCHTLI. (CASA DEL TEPOZTECO).

Desmodus rufus, Wied (Vampiro)

Explicación de la lámina III.

1. Cabeza del macho, de perfil: tamaño natural.

1ª El hocico visto de frente, muy aumentado.

2. Perfil de la hembra: tamaño natural.

3. Frente de la cabeza de la hembra: tamaño natural.

4. Detalles de la oreja, dos veces mayor que el natural.

5. Cabeza del feto amplificado como cuatro veces.

6. Dientes superiores del feto, á $\frac{2}{1}$.

7. Partes posteriores de la hembra y pata izquierda: tamaño natural.

8. Dedo pulgar con sus callosidades adhesivas, tamaño natural: una pelota vista de frente dos veces aumentada.

9. Cráneo de la hembra adulta: doble aumento.

10. Cráneo de un individuo hembra, habiendo conservado parte de su primera dentición: doble aumento.

10ª Sus dientes, con mayor aumento.

11. Dientes de Desmodus adulto vistos de perfil, muy aumentados.

12. Los dos premolares vistos por la corona para ver la porción palatina sombreada y la externa cortante.

13. Mandíbula inferior.

13ª Los dos incisivos izquierdos inferiores, de frente.

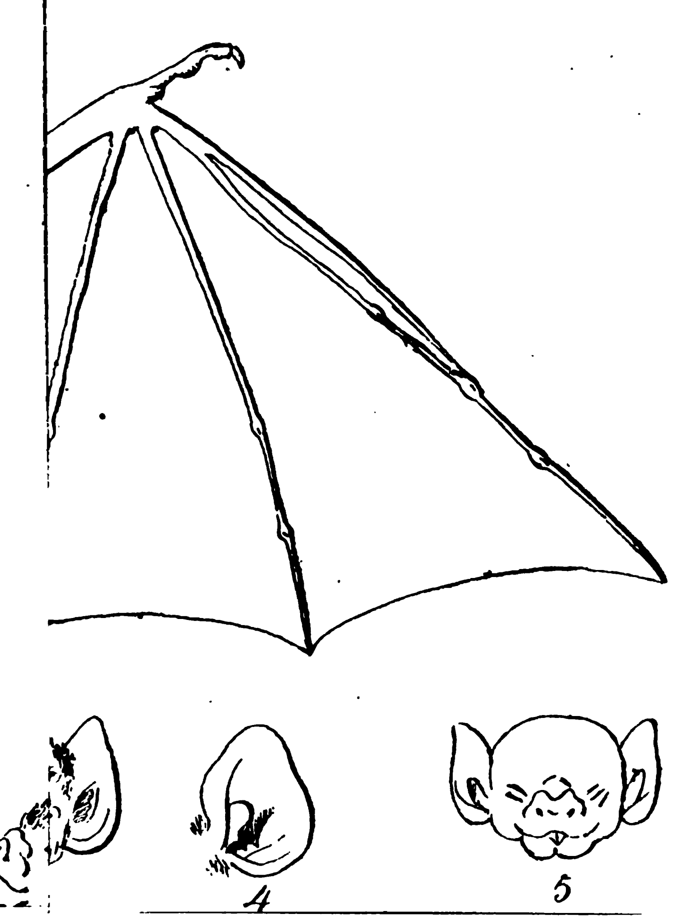
14. Miembro anterior del adulto: tamaño natural.

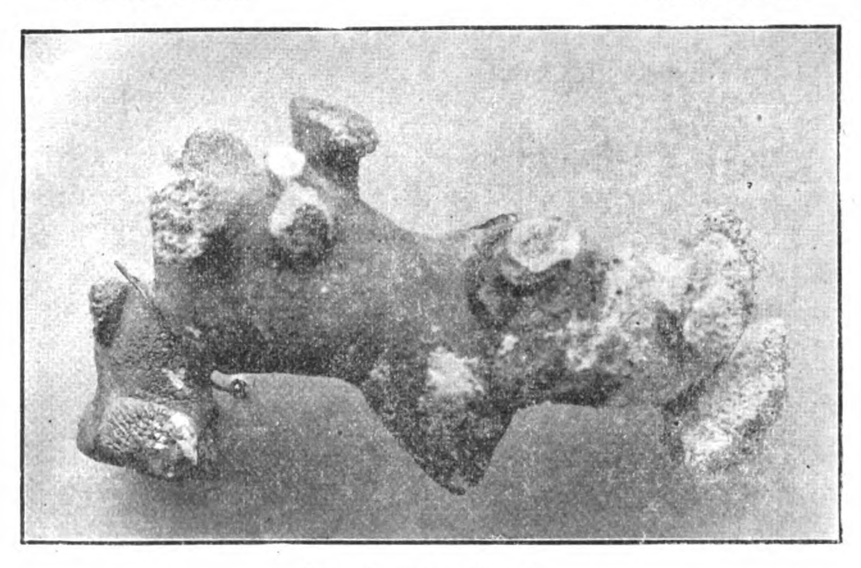
15. Miembro posterior del adulto, del tamaño natural.

16. Omóplato, aumentado dos veces, para ver la dirección del apófisis coracoides.

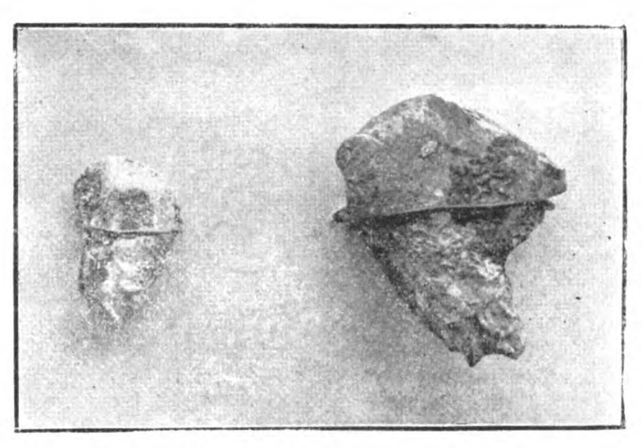
17. Tibia y peroné del joven.

18. Croquis del macho adulto, del tamaño natural.


4
5



Riñón izquierdo. 58 gr. 90.



2 gr. Riñón derecho. 11 gr. 30.

CALCULOS PELVI-RENALES.

(Tamaño natural).

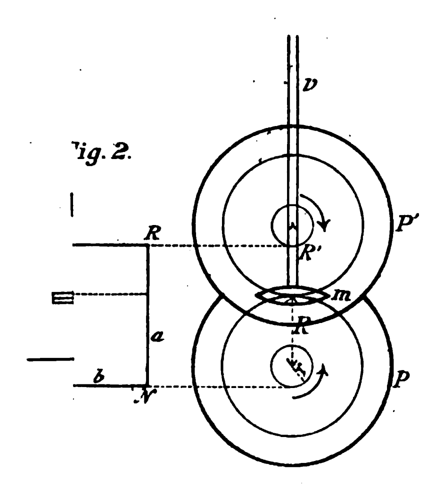


Fig. 2.
v
P'
R
R'
m
R
a
b
N
P

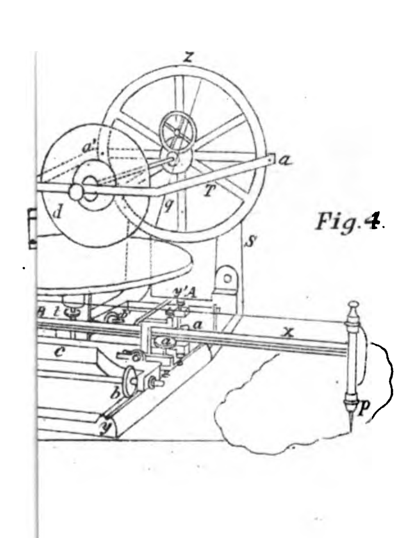


Fig. 4.
z
a
a'
T
d
q
S
x
c
b
y
p

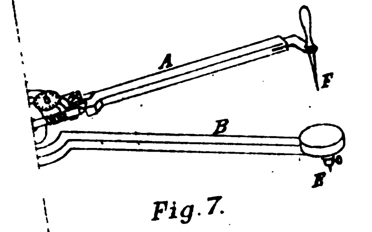
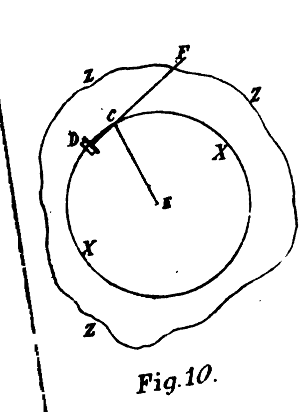


Fig. 7.



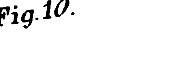


Fig. 10.

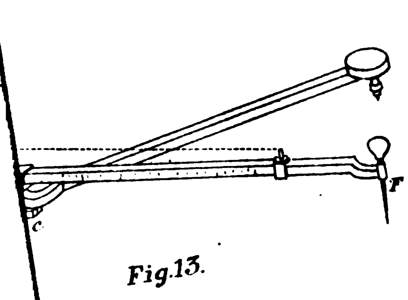


Fig. 13.

LAMINA VII.

EXPLICACION DE LA LAMINA VII.

Número I

Colonias en placas de gelatina á las 53 horas; tamaño natural.

Número II

Colonias en placa de gelatina á las 53 horas. Al microscopio 40 diámetros.

Número III

Segmentos periféricos de una colonia de gelatina 140 diámetros.

Número IV

Gelatina en picadura á las 53 horas.

Número V

Gelosa en picadura á las 53 horas. Temp. 37°

BACILLUS ANTHRACIS Caracteres de los cultivos

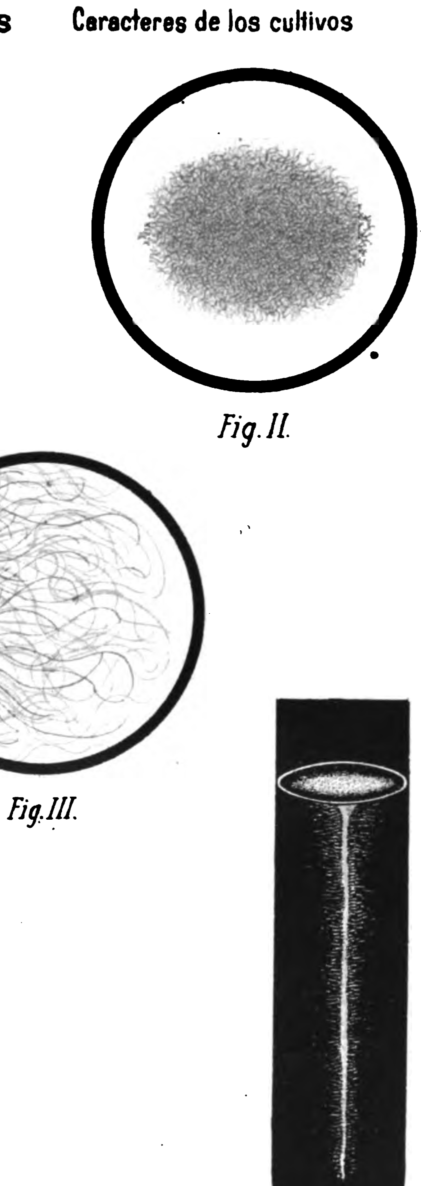
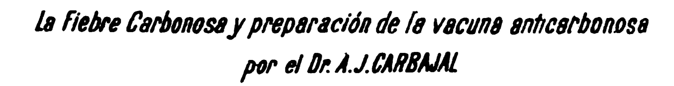


Fig. I. Fig. II.

Fig. III.

Fig. IV. Fig. V.



La Fiebre Carbonosa y preparación de la vacuna anticarbonosa
por el Dr. A. J. CARBAJAL

LAMINA VIII

EXPLICACION DE LA LAMINA VIII..

Número VI

Gelosa en estría á los 4 días. Temp. 37°

Número VII

Cultivo en caldo á las 48 horas, á 37°

Número VIII

Cultivo en papa de tres días, á 37°

Número IX

Sangre de Cuy; recientemente muerto por inoculación experimental. Teñida con G. Nicolle y Eosina. 800 diámetros.

BACILLUS ANTHRACIS Caracteres de los cultivos



Fig VI.



Fig. VII.

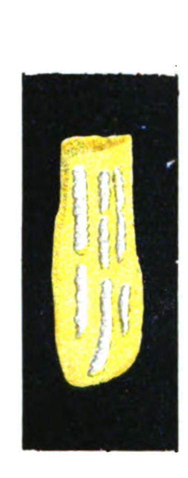


Fig VIII.



Fig. IX.

La Fiebre Carbonosa y preparación de la vacuna anticarbonosa.

por el Dr. A. J. CARBAJAL

LAMINA IX.

EXPLICACION DE LA LAMINA IX.

Número X

Cultivo de 48 horas en caldo á 37°. Sin teñir: 800 diámetros.

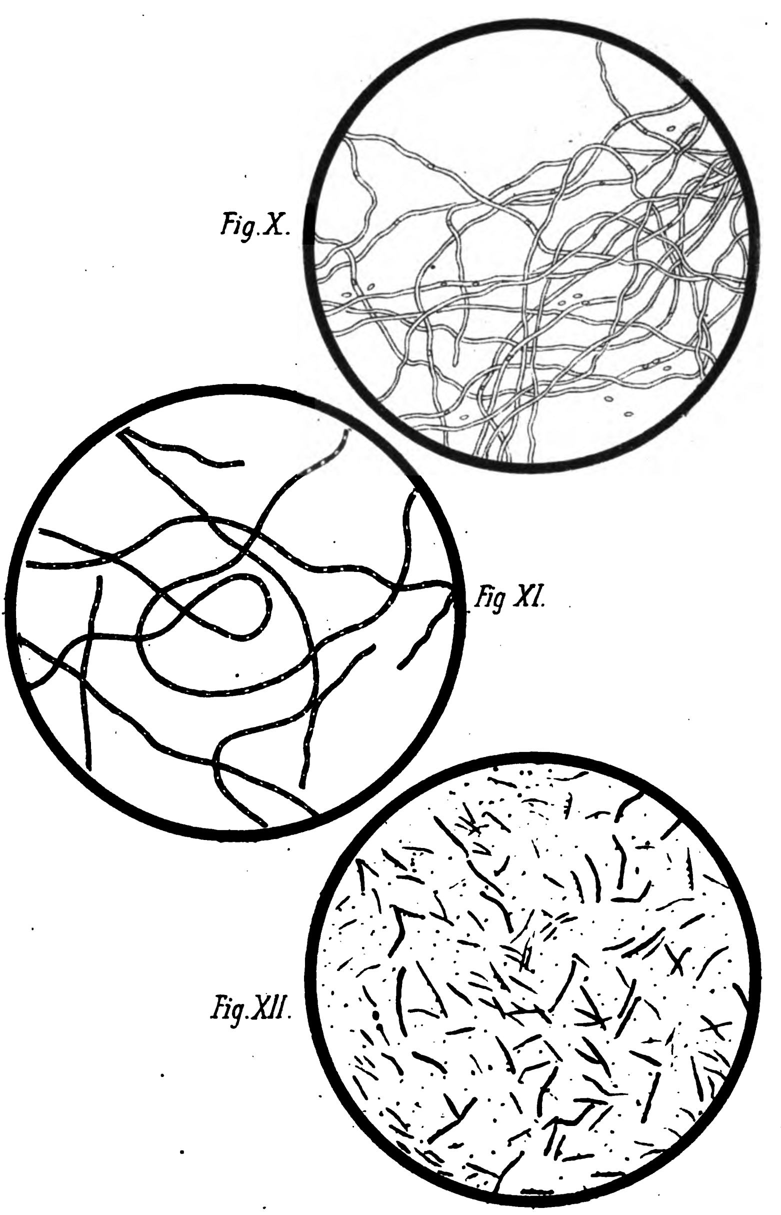
Número XI

De cultivo de Gelosa 48 horas á 37° Teñido con G. Nicolle: 800 diámetros, (resultó un poco claro el color)

Número XII

Esporas, de caldo Ziehl diluído y azul de metileno: 800 diámetros.

BACILLUS ANTHRACIS Caracteres de los cultivos.



La Fiebre Carbonosa y preparación de la vacuna anticarbonosa
por el Dr. A. J. CARBAJAL



